

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



CENTRUM PUCP
GRADUATE BUSINESS SCHOOL

Calidad en las Empresas en el Sector Minería del Perú

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGISTER EN DIRECCIÓN DE
OPERACIONES PRODUCTIVAS**

OTORGADO POR LA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

PRESENTADA POR

David Eduardo Sagástegui Plate

Miguel Angel Cristóbal Meléndez

Rosmary Jackeline Díaz Castillo

Rubén Rolando Baldeón Villegas

Asesor: Jorge Benny Benzaquen de las Casas

Surco, octubre de 2020

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento, primero a Dios por darnos la fuerza y oportunidad de obtener este gran objetivo en nuestras vidas, a nuestras familias por el soporte y apoyo incondicional que nos brindan cada día, por esos días de estrés y amanecidas acompañados por un café y su cariño, que realmente sin ellos este resultado hubiera sido imposible.

A cada uno de nuestros profesores a lo largo de nuestra formación, y a nuestro asesor Jorge Benzaquen por cada uno de sus consejos, enseñanzas y guías, enriqueciendo nuestras mentes y formación profesional, a su vez, contribuyendo al desarrollo de la presente tesis.

A CENTRUM PUCP Business School por la formación brindada en el desarrollo de habilidades gerenciales y conocimientos de vanguardia.

Dedicatorias

Esta investigación, la dedico a mis padres Jorge y Eulalia por el amor que me han dado durante toda mi vida, por ser el ejemplo para siempre esforzarme cada día más. No me alcanzaría la vida para retribuirles todo lo que han hecho por mí.

Rubén Baldeón Villegas

La presente investigación, la dedico a mis abuelitos Dionicio y Zoila que desde el cielo celebran este logro, a mi madre Rosa por sus consejos, su ejemplo y por inculcarme a jamás rendirme, a mis hermanos Jane y Luicarlo por brindarme su amor y sus mejores vibras y a mi tío Marco por acompañarme y soportarme en esta aventura.

Rosmary Díaz Castillo

Esta investigación se la dedico a mi madre, María Marta, por todo el amor y ser quien siempre me apoyó, me inculca a no rendirme y dar lo mejor de mi persona. A mi padre, Javier, por apoyarme económica y profesionalmente, a mi hermano, por sus consejos, soporte y a mi futura esposa Daniela, por todo el amor, soporte y la constancia de buscar nuestra propia felicidad y la superación continua como pareja personas y profesionales.

Miguel Ángel Cristóbal Meléndez

El presente trabajo de investigación está dedicado en primer lugar a mis abuelos Kurt y Olga, que desde el cielo han sido mi mayor motivación de constante crecimiento y superación. A mi mamá Gladys por su apoyo incondicional y consejos de esfuerzo y su gran amor, por el cual este objetivo no hubiera podido ser logrado.

David Eduardo Sagástegui Plate

Resumen Ejecutivo

El sector minero representa uno de los pilares de la economía peruana, constituye casi el 10% del Producto Bruto Interno (PBI) durante la última década. Al ser un país minero, con la dependencia al precio de los metales en el mercado y la situación actual producto de la pandemia, se vuelve mandatorio conocer el estado de la calidad en las operaciones mineras del país, con miras a buscar una alta competitividad y productividad. En la actualidad no se encuentran estudios enfocados en el sector minero, por lo que el presente estudio servirá para iniciar su diagnóstico.

La presente investigación tuvo como objetivo demostrar que las empresas mineras que cuentan con un sistema de gestión de calidad basado en la certificación ISO9001, tienen un rendimiento superior en la implementación de la Administración de la Calidad Total, se ha utilizado la herramienta propuesta por Benzaquen de los nueve factores de éxito.

La población estuvo limitada al régimen de producción general, conformado por una población de 89 empresas mineras, información tomada del Ministerio de Energía y Minas [MINEM]. El estudio tuvo un error estadístico de 9% y nivel de confianza del 95%, la muestra estuvo conformada por 52 empresas mineras.

El estudio realizado evidencia que efectivamente existe una diferencia significativa en las empresas que cuentan con un SGC en comparación con las que no, no obstante, ha dejado en evidencia los distintos campos en los que se debería reforzar la cultura de la calidad. Este estudio debería generar un impulso e interés para la pequeña minería y artesanal en aplicar esta metodología en la búsqueda de la optimización de la productividad y competitividad.

Abstract

One of the pillars of the economy in Peru is the mining sector, which represents 10% of the Gross Domestic Product (GDP) in the last decade. Being a mining country with a strong dependence on the price of the metals, regulated by the market, and the current situation as a result of the pandemic, it becomes mandatory to know the State of Quality inside the companies that works in the mining sector, with a view of seeking high competitiveness and productivity. At moment there are no studies focused on the mining sector, so this research will serve to begging its diagnosis.

The objective of this research was to demonstrate that mining companies that have a quality management system based on ISO 9001, have superior performance in the implementations of Total Quality Management, using the nine-success factor proposed by Benzaquen.

The population was limited to the general production in the mining regime, made up of 89 mining companies, information taken from MINEM. The research was based on a statistical error of 10% and a confidence level of 95%, resulting in a sample of 47 mining companies.

The research carried out showed that there is indeed a significant difference in companies that have a QSM in comparison with those who don't, however it also revealed the different fields in which the culture of quality should be reinforced. This study should generate an impulse and interest for small and artisanal mining in applying this methodology in the search for the optimization of productivity and competitiveness.

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas	v
Lista de Figuras.....	vii
Capítulo I: Introducción	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Definición del Problema	3
1.3 Propósito de la Investigación	3
1.3.1. Objetivo.....	3
1.3.2. Preguntas de la investigación	3
1.3.3. Hipótesis.....	4
1.4 Importancia de la Investigación	7
1.5 Naturaleza de la Investigación	8
1.6 Limitaciones.....	8
1.7 Delimitaciones.....	8
1.8 Resumen.....	9
Capítulo II: Calidad del País	10
2.1 Calidad en la Región	10
2.2 Calidad en el Perú	12
2.3 Calidad en el Sector	16
2.4 Resumen.....	18
Capítulo III: Análisis Interno del Sector	19
3.1 Administración y Gerencia	19
3.2 Marketing y Ventas	21
3.3 Operaciones y Logística.....	25
3.4 Finanzas y Contabilidad.....	27

3.5 Recursos Humanos.....	30
3.6 Sistemas de Información y Comunicaciones	33
3.7 Tecnología e I&D.....	33
3.8 Riesgos de la Minería en el Perú.....	34
3.9 Afectación del COVID-19 en el Sector Minería.....	38
3.10 Resumen.....	46
Capítulo IV: Revisión de la Literatura	48
4.1 Sistema de Gestión de Calidad.....	51
4.2 Modelos de Gestión de Calidad	52
4.2.1. Modelo de Deming.....	52
4.2.2. Modelo de Juran.....	55
4.2.3. Modelo de Crosby	57
4.2.4. Modelo de Malcolm Baldrige	59
4.2.5. Modelo EFQM.....	60
4.3 Administración de la Calidad Total TQM	64
4.4 ISO 9001	68
4.5 Modelo de Nueve Factores del TQM.....	73
4.6 Resumen.....	73
Capítulo V: Metodología	76
5.1 Diseño de la Investigación	76
5.1.1. Enfoque cuantitativo	76
5.1.2. Alcance descriptivo.....	77
5.1.3. Diseño transaccional	77
5.2 Población y Selección de la Muestra	77
5.3 Procedimiento de Recolección de Datos.....	78

5.4 Instrumentos.....	80
5.5 Análisis e Interpretación de Datos	84
5.6 Validez y Confiabilidad	84
5.7 Resumen.....	85
Capítulo VI: Resultados	86
6.1 Perfil de Informantes.....	86
6.2 Test de Validez.....	86
6.3 Prueba de Hipótesis.....	88
6.4 Resumen.....	96
Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones	97
7.1 Conclusiones	97
7.2 Recomendaciones.....	101
7.3 Contribución Práctica y Teórica.....	102
Referencias.....	104
Apéndice A: Cuestionario Enviado a las Empresas del Sector Minería.....	112
Apéndice B: Cuestionario Enviado a las Empresas del Sector Minería sobre COVID-19.....	114
Apéndice C: Población y Muestra de la Investigación – Sector Minería.....	115
Apéndice D: Respuestas al Cuestionario de Situación General de la Empresa	116
Apéndice E: Respuestas al Cuestionario de los Factores del TQM.....	117
Apéndice F: Respuestas al Cuestionario COVID-19	118

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Clasificación de Actividades Mineras</i>	17
Tabla 2 <i>Posición del Perú en el Ranking Mundial de Producción Minera</i>	21
Tabla 3 <i>Principales Destinos de Exportación de Productos Metálicos Perú 2019</i>	22
Tabla 4 <i>Cotización de Principales Productos Metálicos</i>	23
Tabla 5 <i>Principales Riesgos de la Industria Minera en 2008</i>	38
Tabla 6 <i>Casos por Departamento en el Perú</i>	41
Tabla 7 <i>14 Puntos de Buena Administración según Deming</i>	54
Tabla 8 <i>Siete Puntos que Perjudican a la Calidad según Deming</i>	55
Tabla 9 <i>Análisis REDER del Fundamento Dirección</i>	63
Tabla 10 <i>Análisis REDER del Fundamento Ejecución</i>	63
Tabla 11 <i>Análisis REDER del Fundamento Resultados</i>	64
Tabla 12 <i>Concepto Tradicional Versus Concepto Moderno de la Calidad</i>	65
Tabla 13 <i>Parámetros Considerados para Determinar el Tamaño de la Muestra</i>	78
Tabla 14 <i>Criterio de Cumplimiento de las Preguntas de la Encuesta</i>	84
Tabla 15 <i>Criterio de Aceptación del Alfa de Cronbach</i>	85
Tabla 16 <i>Caracterización de la Muestra</i>	87
Tabla 17 <i>Coefficientes de Alpha de Cronbach</i>	88
Tabla 18 <i>Prueba de Mann-Whitney</i>	89
Tabla 19 <i>Análisis del Factor Alta Gerencia</i>	90
Tabla 20 <i>Análisis del Factor Planeamiento de la Calidad</i>	91
Tabla 21 <i>Análisis del Factor Control y Mejoramiento de Procesos</i>	92
Tabla 22 <i>Análisis del Factor Auditoria y Evaluación de la Calidad</i>	92
Tabla 23 <i>Análisis del Factor Gestión de la Calidad del Proveedor</i>	93
Tabla 24 <i>Análisis del Factor Educación y Entrenamiento</i>	94

Tabla 25 <i>Análisis del Factor Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente</i>	94
Tabla 26 <i>Análisis del Factor Círculos de Calidad</i>	95
Tabla 27 <i>Análisis del Factor Diseño del Producto</i>	95



Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Certificaciones ISO 9001 en Sudamérica (1993 – 2018).	11
<i>Figura 2.</i> Certificaciones ISO 9001 en Sudamérica (2019).	12
<i>Figura 3.</i> Certificaciones ISO 9001 PERU, 1995 - 2019.	15
<i>Figura 4.</i> Certificaciones ISO 9001 en minería en el Perú.....	18
<i>Figura 5.</i> Participación por tipo de empleador según función.....	20
<i>Figura 6.</i> Principales destinos de exportaciones de productos metálicos.....	22
<i>Figura 7.</i> Estructura del valor de las exportaciones nacionales 2019.....	24
<i>Figura 8.</i> Participación del PBI minero metálico según producto.....	25
<i>Figura 9.</i> Cash cost de los principales países productores de cobre, 2015.....	26
<i>Figura 10.</i> Tarifas eléctricas para clientes industriales (USD/MWH).	26
<i>Figura 11.</i> Proyectos mineros postergados.....	27
<i>Figura 12.</i> 2010-2019: Inversiones totales en la minería peruana (US\$ Millones).....	28
<i>Figura 13.</i> Estructura de la inversión anual en minería por rubros (%).	29
<i>Figura 14.</i> Ingresos fiscales vinculados con la producción minera.	29
<i>Figura 15.</i> Empleo directo en minería.	30
<i>Figura 16.</i> Promedio de participación por lugar de origen según estrato (%).....	31
<i>Figura 17.</i> 2009-2018: Evolución del empleo según estrato.....	32
<i>Figura 18.</i> 2009-2018: Salario anual promedio según estrato.....	32
<i>Figura 19.</i> Principales riesgos para la industria minera.	35
<i>Figura 20.</i> Países con mayor número de casos confirmados de enero a agosto 2020.....	40
<i>Figura 21.</i> Mapa de la revisión de la literatura.....	48
<i>Figura 22.</i> Evolución de la calidad.....	49
<i>Figura 23.</i> Costos de calidad.	50
<i>Figura 24.</i> Sistema de Gestión de Calidad.	51

<i>Figura 25.</i> Ciclo Deming.....	53
<i>Figura 26.</i> La trilogía de Juran.....	56
<i>Figura 27.</i> Triángulo de calidad de Crosby.....	57
<i>Figura 28.</i> Modelo de excelencia Malcolm Baldrige.....	59
<i>Figura 29.</i> Modelo EFQM de excelencia.....	60
<i>Figura 30.</i> Modelo EFQM de excelencia 2020.....	62
<i>Figura 31.</i> Enfoque tridimensional de la administración de la calidad total.....	68
<i>Figura 32.</i> Esquema de un proceso con puntos de control.....	70
<i>Figura 33.</i> Modelo de nueve factores del TQM en la Empresa.....	73
<i>Figura 34.</i> Promedio de los factores del TQM en empresas con SGC y sin SGC en el Sector Minero.....	89

Capítulo I: Introducción

En el presente capítulo se ha expuesto los antecedentes de la gestión de calidad en el país y del sector minero, así como también el planteamiento del problema que dan origen a la investigación. Además, se presentan los objetivos, la importancia, naturaleza, limitaciones y delimitaciones que soportan la investigación del presente estudio.

1.1 Antecedentes

Según el Instituto Nacional de la Calidad (2016), el concepto de cultura de calidad aún se encuentra en desarrollo en el país, ya que hasta el 2016 solo el 1% de empresas formales en Perú contaban con un sistema de gestión de calidad, lo cual demuestra que aún queda muchos esfuerzos para convencer a las restantes a que incorporen a su organización un sistema de gestión de calidad que les ayude a mejorar el negocio.

Los cambios ocurridos en los últimos años, como la globalización, han impactado severamente a las empresas. El mercado se volvió más competitivo, forzando a las operaciones a mejorar y/o cambiar sus procesos, por tal motivo las empresas peruanas se vieron obligadas a certificar sus organizaciones con algún sistema de gestión de calidad. Esta certificación les permitió tener una ventaja competitiva en su rubro, así como también la reducción de costos y mejora del negocio.

En la actualidad existen muchos estudios realizados sobre la relación entre el desempeño de las organizaciones y la certificación con algún sistema de calidad; para el caso de Perú, en el 2011 y 2017 (Benzaquen, 2013; 2018), se realizaron estudios utilizando los nueve factores de éxito para medir la implementación de la administración de la calidad total (TQM) en las empresas peruanas.

Estos factores fueron: (a) la Alta Gerencia, (b) el Planeamiento de la Calidad, (c) la Auditoría y Evaluación de la calidad, (d) el Diseño del Producto, (e) la Gestión de la Calidad del Proveedor, (f) el Control y Mejoramiento del Proceso, (g) la Educación y Entrenamiento,

(h) los Círculos de Calidad, y (i) el Enfoque hacia la satisfacción del cliente. En ambos estudios se evidenció que las empresas que cuentan con el ISO 9001 tienen un mejor rendimiento en los factores mencionados anteriormente. En el 2015 y el 2016 se utilizó la misma metodología en Colombia y Ecuador (Benzaquen, 2015; 2016) donde se obtuvo resultados similares.

El sector minero es uno de los pilares de la macroeconomía del Perú, según el Ministerio de Energía y Minas (2020a), en el 2019 la industria minera metálica contribuyó con un 9.1% al PBI Nacional, y los últimos 10 años ha contribuido con un promedio anual de 8.7% al PBI Nacional. La contribución del sector minero al PBI Nacional se da principalmente por las exportaciones tanto de minerales metálicos como no metálicos, las cuales para el 2019 ascendieron al 60.1% de las exportaciones nacionales, equivalentes a US\$47,688 millones (Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2020a); además, es el segundo productor mundial de cobre con 12.1% de la producción mundial, de plata con el 14.3% y de zinc con el 11.0%; además Perú se posiciona como primer productor en Latinoamérica de oro, zinc, plomo y estaño (MINEM, 2020a).

Por otro lado, uno de los sectores más importantes en la generación de puestos laborales es el minero, ya que es uno de los mejores remunerados a nivel nacional. La mayor parte de las empresas mineras contribuyen brindando oportunidades de trabajo a las poblaciones cercanas a las operaciones, repercutiendo notablemente en la generación de ingresos a las economías locales (MINEM, 2019).

Por lo expuesto anteriormente es prioritario realizar un diagnóstico actual de la gestión de la calidad en el Sector Minero. Por los resultados obtenidos en otras industrias, puede ser más evidenciado cómo repercute en el rendimiento de los factores de éxito de Benzaquen (2018) en empresas mineras que tienen un sistema de gestión de calidad de las que no lo tienen.

1.2 Definición del Problema

Según el Banco Mundial (2020), el crecimiento económico promedio del Perú entre el 2014 al 2019 ha sido solo del 3.1 % siendo este mucho menor que el 6.1% anual entre el 2002 al 2013, respecto al PBI. Por la gran importancia del sector minero para la economía del país es necesario realizar un diagnóstico del nivel de calidad, ya que no se cuentan estudios actuales de este para el sector.

1.3 Propósito de la Investigación

1.3.1. Objetivo

El objetivo del presente estudio es el de comparar los niveles de cumplimiento que poseen las empresas con un sistema de gestión de calidad (SGC) contra las que no, en base a los nueve factores de éxito de la calidad (TQM) planteados por Benzaquen (2018).

1.3.2. Preguntas de la investigación

Se ha planteado una pregunta general y una serie de preguntas específicas para dar respuesta al objetivo de este estudio. La pregunta general es la siguiente: ¿Existen diferencias en los niveles de cumplimiento percibidos por las empresas que poseen un SGC y las que no, respecto a los nueve factores de éxito de la calidad (TQM)?

Para poder responder esta pregunta, se han planteado nueve preguntas específicas:

1. ¿Existen diferencias en el nivel de cumplimiento percibido por las empresas que poseen un SGC y las que no, respecto al factor Alta Gerencia en el sector minería?
2. ¿Existen diferencias en el nivel de cumplimiento percibido por las empresas que poseen un SGC y las que no, respecto al factor Planeamiento de la Calidad en el sector minería?
3. ¿Existen diferencias en el nivel de cumplimiento percibido por las empresas que poseen un SGC y las que no, respecto al factor Auditoria y Evaluación de la calidad a en el sector minería?

4. ¿Existen diferencias en el nivel de cumplimiento percibido por las empresas que poseen un SGC y las que no, respecto al factor Diseño del Producto en el sector minería?
5. ¿Existen diferencias en el nivel de cumplimiento percibido por las empresas que poseen un SGC y las que no, respecto al factor Gestión de Calidad del Proveedor en el sector minería?
6. ¿Existen diferencias en el nivel de cumplimiento percibido por las empresas que poseen un SGC y las que no, respecto al factor Control y Mejoramiento del Proceso en el sector minería?
7. ¿Existen diferencias en el nivel de cumplimiento percibido por las empresas que poseen un SGC y las que no, respecto al factor Entrenamiento y Educación en el sector minería?
8. ¿Existen diferencias en el nivel de cumplimiento percibido por las empresas que poseen un SGC y las que no, respecto al factor Círculos de Calidad en el sector minería?
9. ¿Existen diferencias en el nivel de cumplimiento percibido por las empresas que poseen un SGC y las que no, respecto al factor Satisfacción del cliente en el sector minería?

1.3.3. Hipótesis

Para dar respuesta a la pregunta general antes indicada, se plantean dos hipótesis generales (simple y nula), las cuales son:

H: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC tienen diferencias significativas en cada uno de los nueve factores de éxito de la calidad en comparación con las empresas sin un SGC.

H0: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC no tienen

diferencias significativas en cada uno de los nueve factores de éxito de la calidad en comparación con las empresas sin un SGC.

Además, se formularon dos hipótesis (simple y nula) para responder a cada una de las nueve interrogantes específicas mencionadas en el subcapítulo anterior:

H1: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC tienen diferencias significativas en el factor Alta Gerencia en comparación con las empresas sin un SGC.

H1.0: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC no tienen diferencias significativas en el factor Alta Gerencia en comparación con las empresas sin un SGC.

H2: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC tienen diferencias significativas en el factor Planeamiento de la Calidad en comparación con las empresas sin un SGC.

H2.0: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC no tienen diferencias significativas en el factor Planeamiento de la Calidad en comparación con las empresas sin un SGC.

H3: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC tienen diferencias significativas en el factor Auditoria y Evaluación de la calidad en comparación con las empresas sin un SGC.

H3.0: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC no tienen diferencias significativas en el factor Auditoria y Evaluación de la calidad en comparación con las empresas sin un SGC.

H4: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC tienen diferencias significativas en el factor Diseño del Producto en comparación con las empresas sin un SGC.

H4.0: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC no tienen diferencias significativas en el factor Diseño del Producto en comparación con las empresas sin un SGC.

H5: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC tienen diferencias significativas en el factor Gestión de Calidad del Proveedor en comparación con las empresas sin un SGC.

H5.0: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC no tienen diferencias significativas en el factor Gestión de Calidad del Proveedor en comparación con las empresas sin un SGC.

H6: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC tienen diferencias significativas en el factor Control y Mejoramiento del Proceso en comparación con las empresas sin un SGC.

H6.0: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC no tienen diferencias significativas en el factor Control y Mejoramiento del Proceso en comparación con las empresas sin un SGC.

H7: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC tienen diferencias significativas en el factor Entrenamiento y Educación en comparación con las empresas sin un SGC.

H7.0: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC no tienen diferencias significativas en el factor Entrenamiento y Educación en comparación con las empresas sin un SGC.

H8: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC tienen diferencias significativas en el factor Círculos de Calidad en comparación con las empresas sin un SGC.

H8.0: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC no tienen

diferencias significativas en el factor Círculos de Calidad en comparación con las empresas sin un SGC.

H9: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC tienen diferencias significativas en el factor Satisfacción del cliente en comparación con las empresas sin un SGC.

H9.0: Las empresas del sector minero del Perú que implementaron un SGC no tienen diferencias significativas en el factor Satisfacción del cliente en comparación con las empresas sin un SGC.

1.4 Importancia de la Investigación

Según Lizarzaburu (2016) expresó que existen múltiples beneficios que la aplicación de la norma ISO 9001 otorga a las empresas a nivel cualitativo y cuantitativo, desde beneficios financieros, disminución de costos, aumento de productividad y eficiencia, acompañado de un mayor respeto por las leyes.

Por otro lado, Summers (2006) indicó que los sistemas de gestión de calidad se crearon para satisfacer las necesidades, requerimientos y expectativas del cliente. Se han realizado múltiples estudios de la calidad, no solo en el mundo sino también en el Perú, demostrando que las organizaciones que cuentan con un sistema de gestión de calidad (SGC) tienen un mejor rendimiento de los nueve factores de la calidad del TQM en comparación con las empresas que no cuentan con un SGC (Benzaquen, 2018).

Todos estos beneficios de contar con un sistema de gestión de calidad han sido demostrados en varios sectores, sin embargo, aún falta profundizar en el sector minero, el cual como ya se explicó tiene gran relevancia en el país, aprovechar los beneficios de un sistema de gestión de la calidad en la minería puede tener un gran impacto no solo en épocas de bonanza sino también en crisis como la que actualmente se viene enfrentado con el COVID-19.

1.5 Naturaleza de la Investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, y se utilizó una encuesta de 35 preguntas la cual evaluó los nueve factores de la calidad a través de la metodología realizada por Benzaquen (2018); el alcance de la investigación es descriptivo y explicativo donde se ha detallado las características de las empresas mineras muestreadas. Además, debido a que se recolectó datos de un momento exacto, la investigación tiene un diseño transaccional.

1.6 Limitaciones

Las limitaciones de la investigación fueron las siguientes: (a) limitación de las encuestas a la producción general, ya que la pequeña minería y la artesanal no tienen información actual de contacto; (b) dificultad de conseguir respuestas por la situación actual del COVID-19, actualmente las altas gerencias se encuentran enfocados en reactivar las actividades de sus negocios y planificar e implementar las mejores estrategias para controlar la propagación del virus en las operaciones; (c) respuestas sesgadas, sujetas a la subjetividad del entrevistado, no se puede garantizar la veracidad de las interrogantes ya que la metodología no evalúa si estas fueron respondidas con objetividad.

1.7 Delimitaciones

El presente estudio se enfocó en el análisis del sector minero del Perú, por temas de acceso a la información, la población se ha delimitado a las empresas operadoras mineras catalogados como régimen de producción general por el Ministerio de Energía y Minas [MINEM] actualizado a diciembre del 2019. La investigación consideró una población de 89 empresas mineras, la cual incluyó minería metálica como no metálica, dejando de lado a la producción de carbón; así como también, a las operaciones mineras que no han tenido producción en los últimos 12 meses. Por último, para el envío de las encuestas se eligieron en su mayoría a gerentes corporativos, gerentes de áreas operacionales o en su defecto a

superintendentes de planta.

1.8 Resumen

Las ventajas de la implementación de un sistema de gestión de la calidad han sido estudiadas por varios autores, encontrando beneficios en los distintos sectores productivos, no solo en Perú sino en gran parte de Latinoamérica. La necesidad por profundizar en el sector minero fue lo que exigió el realizar este estudio, la minería es uno de los principales sectores que impulsa la economía del país, y como tal, ante la situación actual del país, producto del coronavirus y débil gobierno, hace imperativo preparar los cimientos para establecer una cultura de calidad en la minería, aprovechando los beneficios de este y volver sólido el sector.

Esta investigación se limitó a la producción general del sector minero, para productos metálicos y no metálicos, tanto tajo abierto como minería subterránea. Se utilizó como metodología la evaluación de los nueve factores de éxito de la calidad (TQM) planteados por Benzaquen (2018) entre empresas que cuentan con un sistema de gestión de calidad y las que no. Estudios en otros sectores han demostrado una marcada diferencia, y se esperan resultados similares en el sector minero.

Capítulo II: Calidad del País

En el presente capítulo se ha expuesto acerca de la evolución de la calidad, así como también en el número de certificaciones en ISO 9001 que se tiene en la Región, en Perú y en el Sector Minería.

2.1 Calidad en la Región

El concepto de calidad en Sudamérica se inició en Colombia en 1963 con la creación del Instituto Colombiano de Normas Técnicas [ICONTEC] (2020), realizada por un grupo de 18 empresarios y directivos gremiales, los cuales identificaron la necesidad de contar con una organización que trabaje en temas de normas técnicas, con el objetivo de mejorar la productividad y la competitividad de la industria colombiana (Instituto Colombiano de Normas Técnicas [ICONTEC], 2020). Al 2019, Colombia se ubicó como segundo país con más certificaciones ISO 9001 en Sudamérica con 10,463 empresas certificadas (Organización Internacional de Normalización ISO, 2019a).

Brasil es la pionera en Sudamérica en cuanto a los Sistemas de Gestión, ya sea en Calidad, Medio Ambiente o Seguridad. A nivel global, se encuentra en el Top10 con 17,952 certificaciones ISO 9001, equivalente al 2.03% de la cuota mundial (Organización Internacional de Normalización ISO, 2019a). Su modelo de Gestión de Excelencia fue gestionado por la Fundação Nacional da Qualidade de Excelência em Gestão [FNQ], la cual fue creada en 1991 con el objetivo de difundir los conceptos de excelencia en la gestión para aumentar la competitividad en Brasil, así como en sus empresas (Da Silva, Pasto, & Pastor, 2014).

En Chile, el gobierno ha apoyado una gran cantidad de programas para impulsar la calidad en sus empresas, muchos de ellos son adecuaciones del Modelo Chileno de Gestión de Excelencia. Modelos como el de Gestión de Calidad de los Servicios Municipales, Premio PYME a la Gestión Competitiva, Modelo de Calidad de la Educación Parvularia, entre otros,

han sido impulsados desde 1996 con la creación de Chile Calidad (Chile Calidad, 2020). Chile con 3,024 certificaciones en la norma ISO 9001, ubicándose en el cuarto lugar a nivel Sudamérica con una cuota del 7% (Organización Internacional de Normalización ISO, 2019a). En cuanto a Ecuador, la calidad se rigió por el Sistema Ecuatoriano de la Calidad, el cual fue un conjunto de procesos, procedimientos e instituciones públicas que ejecutaron los principios y mecanismos de calidad (León, 2011). Al 2019, Ecuador contó con 1,160 certificaciones en ISO 9001 (Organización Internacional de Normalización ISO, 2019a).

Como se mencionó anteriormente, existieron muchos sistemas y modelos de calidad que rigieron en los diferentes países de la Región, todos con un único objetivo el cual fue inculcar la calidad en las empresas para poder mejorar sus operaciones, hacerlas más eficientes y eficaces y con esto lograr una mayor rentabilidad.

La Figura 1 muestra la evolución de las certificaciones ISO 9001 en Sudamérica entre los años 1993 y 2018. En los últimos 10 años, las certificaciones crecieron en un promedio del 1.8% cada año, siendo Brasil y Colombia los que más han aportado a este crecimiento con un 6.8% y 3.7% por año respectivamente (Organización Internacional de Normalización ISO, 2019b).

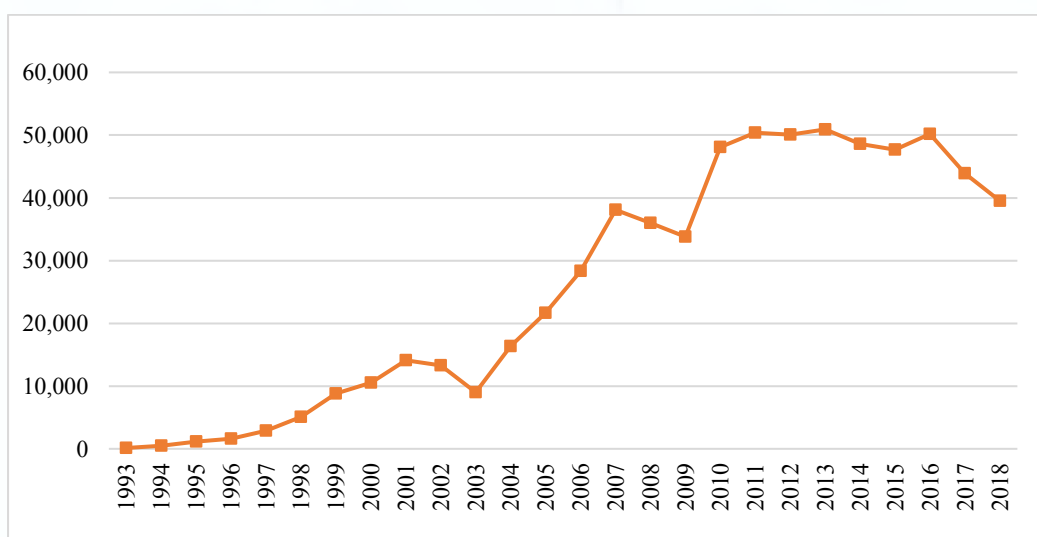


Figura 1. Certificaciones ISO 9001 en Sudamérica (1993 – 2018).

Adaptado de *Past Surveys*, por Organización Internacional de Normalización ISO, 2019b.

En la Figura 2 se puede observar que el 88% de las certificaciones en Sudamérica en el 2019 estaban conformadas por empresas y organizaciones de Brasil, Colombia, Argentina y Chile, demostrando el crecimiento económico que en los últimos años se ha dado en estos países.

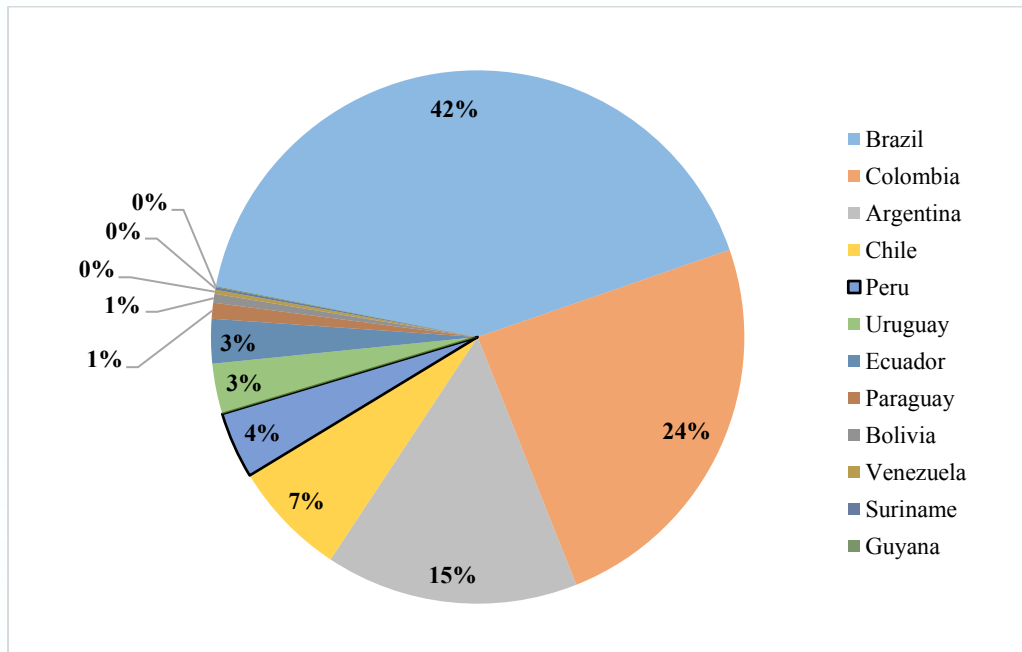


Figura 2. Certificaciones ISO 9001 en Sudamérica (2019).

Adaptado de *ISO SURVEY 2019*, por Organización Internacional de Normalización ISO, 2019a.

2.2 Calidad en el Perú

Los inicios de la calidad en Perú se dieron en el año 1989, al crearse el Comité de Gestión de la Calidad (CGC), que fue conformado inicialmente por cuatro instituciones y hoy en día lo conforman 21 instituciones gremiales, educativas y técnicas; este comité se creó con el objetivo de promover la calidad en todos los sectores económicos del país (Centro de Desarrollo Industrial CDI, 2020). En los años 90, Perú enfrentó una nueva realidad, la cual se caracterizaba por el surgimiento de nuevas tendencias, entre ellas se tuvo a la globalización, innovación tecnológica, nuevos mercados, deslocalización, entre otros; las cuales marcaron un cambio completo en el comportamiento de los consumidores, así como también en la forma en como operaban las empresas (Vargas, Alarcón, Rivera, & Delgado, 2003); sin

embargo, Perú no se encontraba preparado, las medidas que se tomaron para insertarlo al comercio internacional producto de la globalización no fueron suficientes, ya que no se determinaron niveles mínimos de calidad (Benzaquen, 2013).

En 1995, Perú contaba con siete certificaciones en calidad, sin embargo, los esfuerzos no fueron suficientes, ya que los países vecinos de Brasil y Argentina mostraban un mayor dominio de este campo con 923 y 86 certificaciones respectivamente (Organización Internacional de Normalización ISO, 2019b). A partir de la incorporación de capítulos a la norma ISO 9000:2000 relacionados con el involucramiento de la alta dirección en el sistema de gestión de calidad y el de haber transmitido a los interesados los beneficios que otorga la implementación, se logró un mayor involucramiento de las empresas (Zevallos, 2012 en Benzaquen 2013).

En el 2014, se evidenciaba un crecimiento económico importante, sin embargo, para que esto se mantenga, Perú necesitaba aumentar su competitividad y productividad en sus empresas. El factor crítico para lograr esto era el desarrollo de una cultura de calidad que garantice estándares para los productos y servicios del mercado (“Empresas de Colombia y Chile tienen enorme ventaja,” 2014). Por tal motivo, el Gobierno Peruano mediante el Decreto Supremo N°046-2014-PCM, publicado en El Peruano, aprobó la Política Nacional de Calidad, con el objetivo de mantener el crecimiento económico del país, además junto a la Ley 30224 (2014) se creó el Sistema Nacional para la Calidad [SNC] y el Instituto Nacional de Calidad [INACAL]. El SNC tiene como objetivo hacer cumplir la Política Nacional de Calidad para asegurar el desarrollo y competitividad de las actividades económicas (Miró Quesada, 2017). Según este decreto supremo N°046-2014-PCM los ejes de la Política Nacional para la Calidad son los siguientes: (a) el Fortalecimiento institucional, (b) la cultura para la calidad, (c) los servicios vinculados con la infraestructura de la calidad, y (d) la producción y comercialización de bienes y/o servicios con calidad. La Ley 30224 (2014), que

creó al SNC, estableció los siguientes principios para su funcionamiento: (a) el principio de armonización, (b) el principio de no obstaculización comercial, (c) el principio de trato nacional, (d) el principio de Nación más favorecida, (e) el principio de participación, (f) el principio de transparencia, (g) el principio de seguridad y sostenibilidad, y (h) el principio de eficiencia.

En cuanto al INACAL, la Ley 30224 (2014), la reconoce como la máxima autoridad técnico-normativa del SNC, la cual “tiene por finalidad promover y asegurar el cumplimiento de la Política Nacional para la Calidad con miras al desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor” (INACAL, 2020). Por otro lado, el INACAL ha promovido la cultura de adopción de prácticas de gestión de calidad en el Perú y ayudado en el mejoramiento de la competitividad de las empresas, la eficiencia del Estado, así como también la protección de la población y del medio ambiente (INACAL, 2020).

Sin embargo, todos los esfuerzos realizados por las diferentes instituciones aún no son suficientes, ya que según indicó el economista Walter Ramírez, jefe de la Oficina de Estudios Económicos INACAL durante el Foro Nacional “Cruzada por la Vida y la Seguridad de los Productos y Servicios”, solo el 1% de empresas en el Perú cuenta con sistemas de gestión de la calidad, hay que recordar que aún la informalidad tiene gran presencia en el país (INACAL, 2016). Existió un 72% de informalidad en el Perú al 2018 (INEI, 2019). Esta informalidad es la que ha puesto un tope a las certificaciones, el avance de formalización ha sido muy lento, por ello los sectores de minería, pesquero y artesanal han sido los que presentan mayores certificaciones (López, 2020). Muchas de las empresas que contaron con un sistema de gestión de calidad aún no se encontraron certificadas bajo la norma ISO 9001, lo cual se puede observar en la Figura 3, ya que hasta el año 2019 solo 1,737 empresas contaban con la certificación de un total de aproximadamente 1.5 millones de empresas activas formales en Perú según la SUNAT, esta cantidad de certificaciones ubicó al Perú en

quinto lugar en Sudamérica. Si bien es cierto, que la tasa de informalidad es alta en el país, aún existen muchas empresas, especialmente en el sector privado, en la que se puede implementar los sistemas de gestión para mejorar la competitividad de sus productos y servicios, y mejorar la imagen del país.

Se ha necesitado dar un mayor valor agregado y competitividad a los servicios y productos a medida que ha evolucionado la industria, por lo que, la obtención de una certificación ISO 9001 puede ayudar con este objetivo. A pesar de que las certificaciones de la calidad no fueron obligatorias en muchas actividades privadas en el Perú, hubo una tendencia al alza en el sector público (Ramos, 2019).

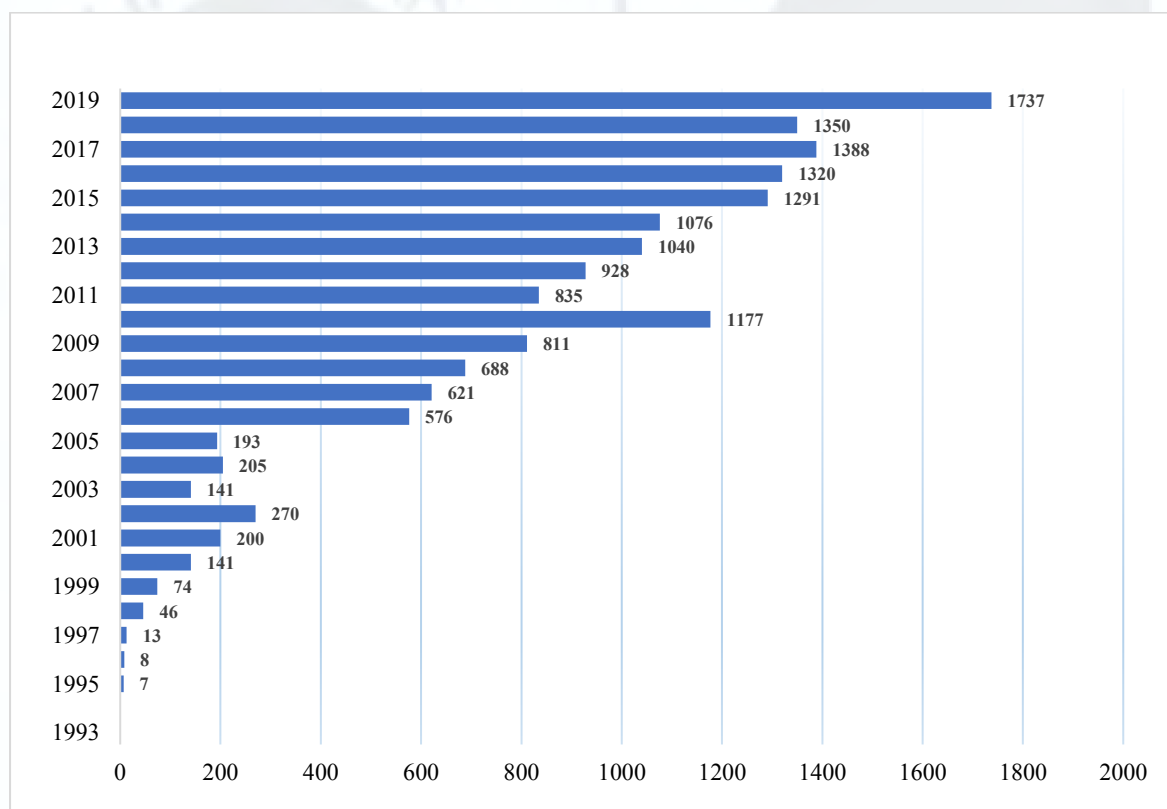


Figura 3. Certificaciones ISO 9001 PERU, 1995 - 2019.

Adaptado de *Past Surveys*, por Organización Internacional de Normalización ISO, 2019b.

Benzaquen (2018) analizó el nivel de calidad de las empresas peruanas y el impacto de tener un sistema de gestión de la calidad basado en la certificación ISO 9001 respecto a las empresas que no, proponiendo además nueve factores del TQM. En el estudio destacó que los directivos de empresas peruanas fueron cada vez más conscientes de la necesidad de

implementar un sistema de gestión de calidad con miras a abrir más mercados, motivados en la inserción del Perú en la globalización. En la investigación realizada sobre la efectividad de ISO 9001 se demostraron las dos hipótesis planteadas en el estudio: (a) existe un mejor desempeño de las empresas al poseer una certificación de calidad, y (b) hay una relación entre los factores del TQM planteados por Benzaquen (2018) y los principios de la norma ISO 9000:2015.

No obstante, se esperaba que los resultados presentados motivaran a las empresas en el camino hacia la cultura de la calidad, sin embargo, los resultados de las certificaciones ISO 9001 que se mostraron en la Figura 3 señalaron que la tendencia creciente solo se ha mantenido, aún Perú se encontró muy debajo de los países vecinos que han mostrado mayor crecimiento.

2.3 Calidad en el Sector

No existieron muchos estudios específicos en medir la calidad del sector minería en el Perú, se tuvieron datos de la cantidad de empresas que contaron con la certificación desde el 2009; sin embargo, fue solo un pequeño sector de todas las empresas mineras del Perú. Según el Ministerio de Energía y Minas (2020a) existieron 734 empresas mineras en etapa de producción, las cuales se dividieron en las siguientes categorías: (a) la gran y mediana minería, (b) la pequeña minería, y (c) la minería artesanal. El detalle de esta clasificación mencionada se puede observar en la Tabla 1, siendo en la gran y mediana minería en donde se concentraron las certificaciones ISO 9001 del sector.

En el sector minero fueron más demandadas las certificaciones medioambientales como la ISO 14001, debido a que en el Perú es una obligación legal, por tal motivo las certificaciones en calidad están por dejado de las medioambientales. Según Organización Internacional de Normalización [ISO] (2019a), el Perú contó con 36 certificaciones en ISO 14001, mientras que en ISO 9001 se tuvo 23 certificaciones.

Tabla 1

Clasificación de Actividades Mineras

Extracto	Extensión Ha	Capacidad Productiva TMD
Gran Minería	No aplica	Más de 5,000
Mediana Minería	No aplica	Hasta 5,000
Pequeña Minería	Hasta 2,000	Hasta 350
Minería Artesanal	Hasta 1,000	Hasta 25

Nota. Adaptado de “La industria de la minería en el Perú,” por Osinergmin, 2017 (https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documento/mineria/Documentos/Publicaciones/Osinergmin-Industria-Mineria-Peru-20anos.pdf).

Algunos estudios demostraron que el uso de un sistema de gestión de calidad ISO 9001 fue positivamente correlacionado con la rentabilidad en empresas mineras peruanas (Álvarez, 2017). Por lo cual, debe ser un incentivo aún mayor del sector de conocer y aplicar el uso de un sistema de gestión de calidad.

En la Figura 4 se puede observar que aún no está totalmente implementado, la ISO 9001 en el sector, considerando que hay 92 empresas en sector minero de gran y mediana minería, hasta el 2019 sólo 23 operaciones tenían la certificación, que corresponde a un 1.3% del total de las certificaciones en el Perú y un 25% del total de las empresas del sector gran y mediana minería. Estos valores evidencian los grandes esfuerzos que se deben hacer en este sector ya que es uno de los mayores contribuyentes en el PBI del país. Además, se pudo observar que del 2018 al 2019 el número de certificaciones fue al alza y no en descenso como ocurría desde el 2013, sin embargo, por la actual coyuntura del COVID-19 no se ha podido asegurar que para finales del presente año este crecimiento se mantenga, ya que actualmente las empresas mineras se encuentran en una etapa de adecuación de sus operaciones para iniciar la producción con todas las medidas del caso. Entre las operaciones mineras que cuentan con certificación ISO 9001 se tiene a la Compañía Minera Antamina SA, Compañía de Minas Buenaventura SAA; Minera Barrick Misquichilca SA, Minera Milpo Cerro Lindo, Sociedad Minera Cerro Verde SA, Southern Peru Copper Corporation, entre otras (Grupo Imagen, 2019).

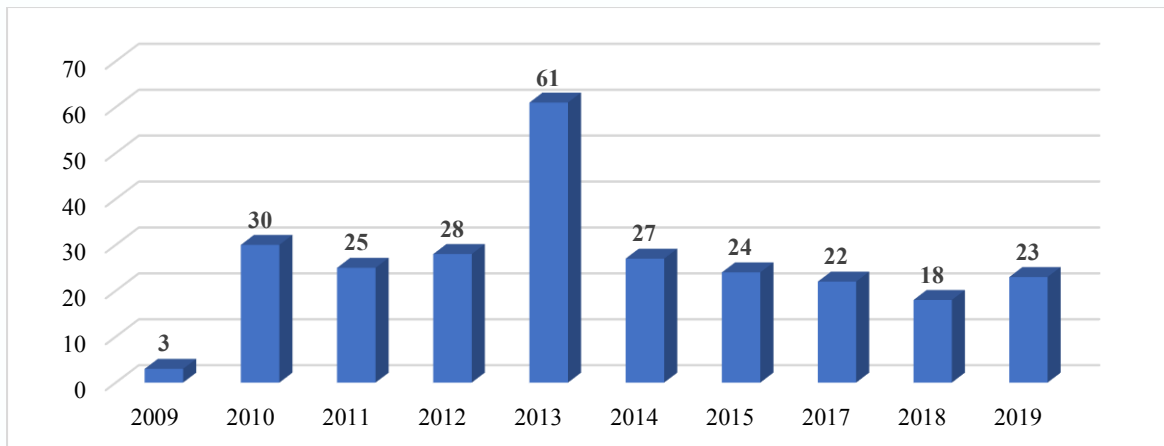


Figura 4. Certificaciones ISO 9001 en minería en el Perú (2009 -2019)

Adaptado de *Past Surveys*, por Organización Internacional de Normalización ISO, 2019b.

2.4 Resumen

Existen varios esfuerzos por parte del gobierno por incentivar una política de calidad en empresas tanto privadas como públicas, con la emisión de decretos, leyes, creación de instituciones que refuercen esta política, no obstante, como país aún se está lejos comparados con otros países de la región, debido a factores económicos y sociales, como la gran informalidad que vive el Perú. La minería es considerada uno de los principales pilares económicos del país, por lo que la implementación de sistemas de calidad que fomenten la competitividad y eficiencia es urgente. La gran y mediana minería por su capacidad económica y de gestión deben ser los primeros en implementar sistemas de gestión de calidad que les ayude a optimizar sus procesos.

Capítulo III: Análisis Interno del Sector

El análisis interno está enfocado en diseñar estrategias para capitalizar las fortalezas y neutralizar las debilidades que lo distinguen respecto a los competidores (D'Alessio, 2015). De esta forma, se realizó un análisis donde se evaluó los factores internos del sector minería del Perú. Estos factores se agrupan en el denominado AMOFHIT el cual corresponde a: (a) administración y gerencia, (b) marketing y ventas, (c) operaciones y logística, (d) finanzas y contabilidad, (e) recursos humanos y cultura, (f) sistemas de información y comunicaciones, y (g) tecnología e investigación y desarrollo (D'Alessio, 2015).

Asimismo, el año 2020 se vio afectado por una pandemia sanitaria a costa del COVID-19, este punto ha sido detallado hacia el final del capítulo, a modo de realizar un análisis del sector minero sin la afectación de la pandemia hasta el año 2019, y luego de esto la afectación en el 2020 producto de la pandemia.

3.1 Administración y Gerencia

El Ministerio de Energía y Minas en el Anuario Minero 2019, mencionó que el liderazgo en el sector minería en el país representó el alto nivel competitivo, siendo el país a esa fecha pilar de la estabilidad macroeconómica. La gestión y administración del sector incentivó el continuo aporte minero a la economía en un marco de buen gobierno y desarrollo sostenible. De esta forma, se proyectó una mayor expansión y mejores oportunidades para inversionistas en la industria, considerando que se tiene un inmenso potencial para futuras exploraciones al ser el país líder en reservas de oro, plata, zinc molibdeno y plomo en América latina, fomentando el uso de tecnología e innovación en la búsqueda de promover el desarrollo integral del país (MINEM, 2019). El MINEM con su actual política de gestión al 2021 se basó en cinco objetivos principales: (a) fomentar nuevas exploraciones, esperando captar un 8% del presupuesto mundial en exploraciones mineras, como mencionó el MEM “el país ahora también cuenta con una Cartera de Proyectos de Exploración Minera,

actualizada a febrero del 2020, que consta de 64 proyectos cuyo monto de inversión global asciende a 498.6 millones de dólares” (MINEM, 2020a, p.19); (b) gestionar la viabilidad de los proyectos en cartera en trabajo conjunto con las comunidades, “Se tiene una Cartera de Proyectos de Construcción de Mina, actualizada a setiembre del 2019, que consta de 48 proyectos cuya suma de montos globales de inversión asciende a US\$ 57,772 millones” (MINEM, 2020a, p. 19); (c) garantizar la continuidad de las actuales operaciones, de esta forma mantener la posición del Perú como segundo productor de cobre mundial y reforzar su posición como líder en producción de principales metales; (d) promover la formalización minera, (e) gestionar integralmente los pasivos ambientales mineros (MINEM. 2019).

Dentro de la minería en el país se encontró la participación de personal profesional como gerente y de funciones administrativas, tanto como para titulares mineros y empresas contratistas operadoras de minas. Como se observa en la Figura 5, el número de gerentes en compañías mineras es de 1,733 y de 902 en contratistas mineros, mientras que de personal administrativo es de 12,796 en compañías mineras y de 15,507 en contratistas mineros.



Figura 5. Participación por tipo de empleador según función.

Tomado de “Anuario Minero 2019,” por Ministerio de Energía y Minas del Perú [MINEM], 2020a

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/AM2019.pdf>).

3.2 Marketing y Ventas

Analizando el marketing y ventas dentro del sector minería en el país, se observa en la Tabla 2 la posición de Perú en el ranking de producción minera a nivel Latinoamérica y el mundial. A nivel mundial, Perú se mantiene en segundo lugar en la producción de cobre, plata y zinc; tercero en producción de plomo, cuarto en estaño, molibdeno, andalucita y minerales relacionados, como informa el Anuario Minero 2019 publicado por el Ministerio de Energía y Minas.

Dentro de los principales destinos de exportación de productos metálicos se tiene a China como principal destino con el 40% del total y 11,119 millones de dólares, seguido de Suiza con 8% de participación y 2,196 millones de dólares, Canadá logrando el 7% y 1,874 millones de dólares, India y Corea del Sur con el 6% de participación, 1,762 y 1,546 millones de dólares respectivamente, entre otros. Teniendo como principales productos minerales exportados al cobre, oro, plata, plomo, zinc, estaños, etc. (ver Tabla 3 y Figura 6).

Tabla 2

Posición del Perú en el Ranking Mundial de Producción Minera

Producto	Latinoamérica	Mundo
Oro	1	8
Cobre	2	2
Plata	2	2
Zinc	1	2
Plomo	1	3
Estaño	1	4
Molibdeno	2	4
Cadmio	2	9
Roca Fosfórica	2	10
Diatomita	1	6
Indio	1	7
Andalucita (y minerales relacionados)	1	4
Selenio	1	11

Nota. Tomado de “Anuario Minero 2019,” por el Ministerio de Energía y Minas del Perú [MINEM], 2020a (<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/AM2019.pdf>).

Tabla 3

Principales Destinos de Exportación de Productos Metálicos Perú 2019

Países	Productos	US\$ MM	PART. %
China	Cobre, estaño, hierro, molibdeno, oro, plomo, zinc, otros	11,119	40
Suiza	Oro, plata, otros	2,196	8
Canadá	Cobre, estaño, hierro, oro, plata, plomo, zinc, otros	1,874	7
India	Cobre, oro, plata, plomo, zinc, otros	1,762	6
Japón	Cobre, estaño, hierro, molibdeno, plomo, zinc, otros	1,273	5
Corea del Sur	Cobre, estaño, molibdeno, plomo, zinc, otros	1,546	6
Estados Unidos	Cobre, estaño, hierro, molibdeno, oro, plata, plomo, zinc, otros	1,009	4
Emiratos Árabes Unidos	Oro, plata, otros	964	3
Brasil	Cobre, estaño, plata, plomo, zinc, otros	645	2
Alemania	Cobre, estaño, zinc, otros	559	2
España	Cobre, estaño, zinc, otros	399	1
Otros	Varios	4,729	17

Nota. Adaptado de “Anuario Minero 2019,” por el Ministerio de Energía y Minas del Perú [MINEM], 2020a (<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/AM2019.pdf>).



Figura 6. Principales destinos de exportaciones de productos metálicos.

Tomado de “Anuario Minero 2019,” por Ministerio de Energía y Minas del Perú [MINEM], 2020a

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/AM2019.pdf>).

Por otra parte, el mercado mineral al ser de competencia perfecta, el sector minería toma precios del mercado mundial, en el año 2019 como mencionó el MINEM las cotizaciones de los principales metales presentaron un incremento significativo desde el año 2015, esto se debe a la aversión al riesgo generado por la preocupación de una posible desaceleración de la economía mundial, incrementando precio de metales industriales. En el mismo año el Anuario Minero, realizado por Ministerio de Energía y Minas, mencionó que el oro y la plata presentaron un impulso incrementando su valor en 10% y 3%, respectivamente, en comparación al año anterior.

A su vez, la delación de la firma del tratado de libre comercio entre China y Estados Unidos contribuyó a aumentar la incertidumbre del mercado de *commodities* ajustando el precio del cobre, estaños, molibdeno, plomo y zinc. Por su parte, el precio internacional del hierro aumentó un 35% interanual gracias a su producción récord y regulaciones medio ambientales en los países asiáticos (MINEM, 2019). En la Tabla 4 se observa la evolución de las cotizaciones de los productos metálicos en los últimos 10 años.

Tabla 4

Cotización de Principales Productos Metálicos

Años	Cobre Ctvs.US\$/lb	Oro US\$/Oz.tr.	Zinc Ctvs.US\$/lb	Plata US\$/Oz.tr.	Plomo Ctvs.US\$/lb	Estaño Ctvs.US\$/lb	Hierro US\$/lb	Molibdeno US\$/lb
2010	342.19	1224.2	97.26	20.2	97.47	862.46	68.17	15.8
2011	397.49	1587.66	98.72	35.88	108.07	1175.01	167.79	15.45
2012	360.96	1668.06	88.42	31.17	93.62	958.22	128.53	12.74
2013	332.61	1411.29	86.68	23.85	97.09	1010.79	135.36	10.43
2014	311.32	1265.69	98.03	19.08	95.04	993.09	96.84	11.39
2015	250.05	1159.91	87.59	15.72	81.08	728.9	55.21	6.65
2016	220.83	1247.61	94.8	17.14	84.65	813.86	57.71	6.48
2017	279.96	1257.42	131.15	17.07	104.96	909.98	71.76	8.21
2018	296.11	1269.2	132.53	15.72	101.63	913.64	69.75	11.94
2019	272.67	1392.26	115.67	16.22	90.58	846.08	93.85	11.35

Nota. Adaptado de “Anuario Minero 2019,” por el Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM), 2020a (<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/AM2019.pdf>).

A nivel nacional el volumen de exportaciones de los principales productos mineros metálicos registró un aumento del 1.2%, principalmente en el cobre, plomo, estaño, hierro y molibdeno. Sin embargo, se produjo una reducción de exportaciones en el oro, plata y zinc entre 6.4%, 1.7% y 39.7%, respectivamente, frente al año anterior, gracias a la intensificación de la guerra comercial entre potencias económicas y las permanentes regulaciones ambientales chinas (MINEM, 2019).

La Figura 7 muestra los principales metales exportados en el 2019, teniendo al cobre con 29.1% de la participación total de las exportaciones, en segundo lugar, el oro con 17.8%, seguido por el zinc con 4.4%, solo estos tres metales logran más del 50% de las exportaciones nacionales de dicho año.

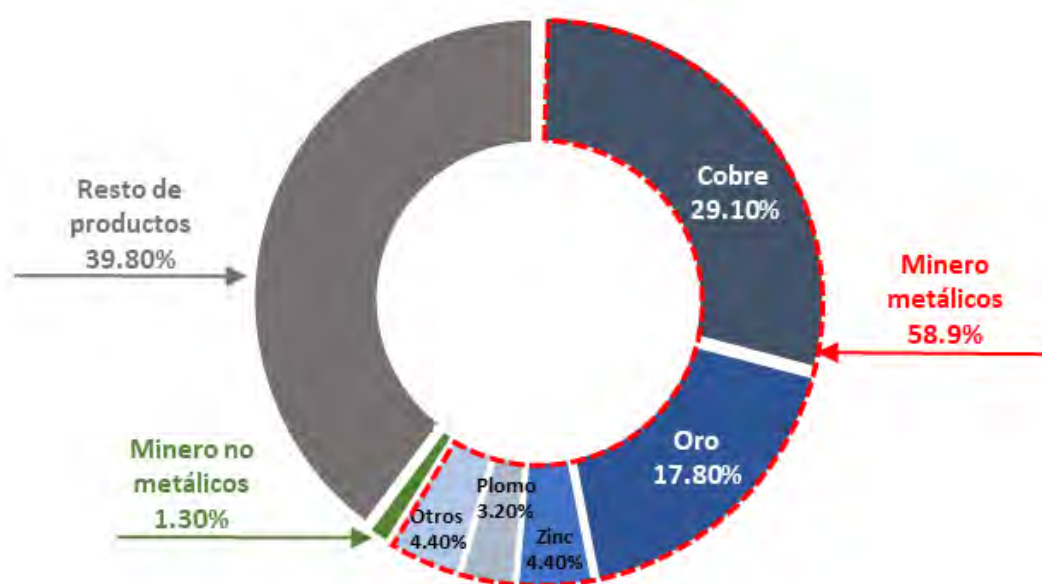


Figura 7. Estructura del valor de las exportaciones nacionales 2019.

Adaptado de “Anuario Minero 2019,” por Ministerio de Energía y Minas del Perú [MINEM], 2020a, p. 53

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/AM2019.pdf>)

El PBI minero metálico en el año 2019 descendió ligeramente 0.8%, representando unos 49,537 millones de soles, sin embargo, la minería metálica representa el 9.1% del PBI

nacional. Solo el cobre representa el 57% del PBI minero metálico, mientras que el oro y zinc 12.1% cada uno (MIMEM, 2019) (ver Figura 8).

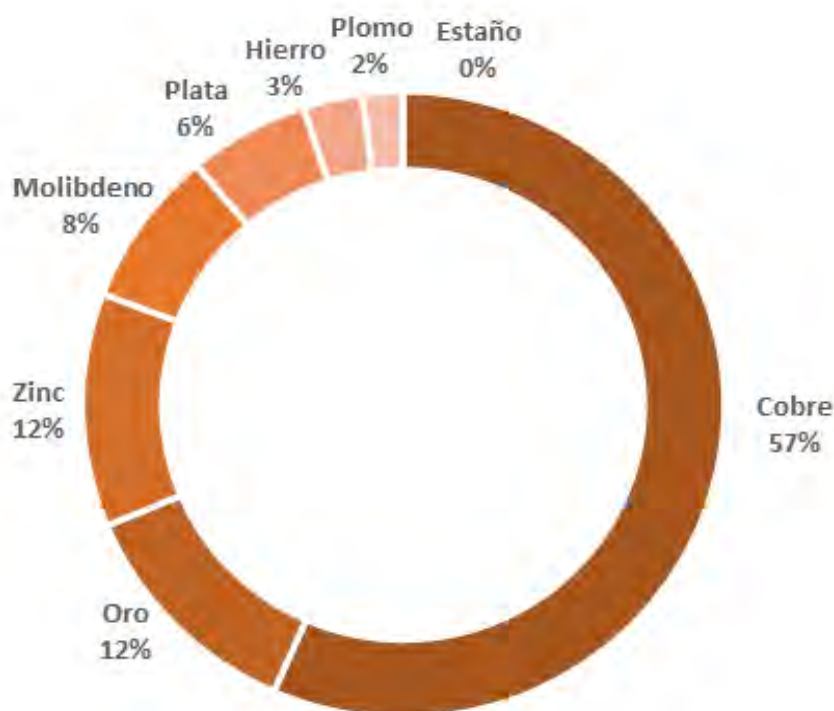


Figura 8. Participación del PBI minero metálico según producto. Tomado de "Anuario Minero 2019," por Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2020a (<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/AM2019.pdf>).

3.3 Operaciones y Logística

Una de las variables analizadas en el sector minería dentro de las operaciones y logística fue el costo operativo de los proyectos, el BBVA Research 2017 Perú sector minero 2017 indicó que para el año 2015 dentro del promedio de costos de extracción, trituración, concentración, gastos administrativos y fletes en los principales países productores de cobre, Perú se encontraba con el costo más bajo con un aproximado de menos de 1.2 dólares por libra de mineral (ver Figura 9).

Otro factor importante ha sido el costo de consumo eléctrico industrial en los países líderes de minería en América Latina, donde Perú también ha sido el más bajo con un costo menor a 80 dólares por MWH (ver Figura 10). A pesar de las ventajas de tener algunos costos

menores al mercado, el riesgo por conflictos sociales es alto en el Perú, esto es un riesgo que se tiene que asumir siendo el 50% de conflictos sociales del país en el sector minero.

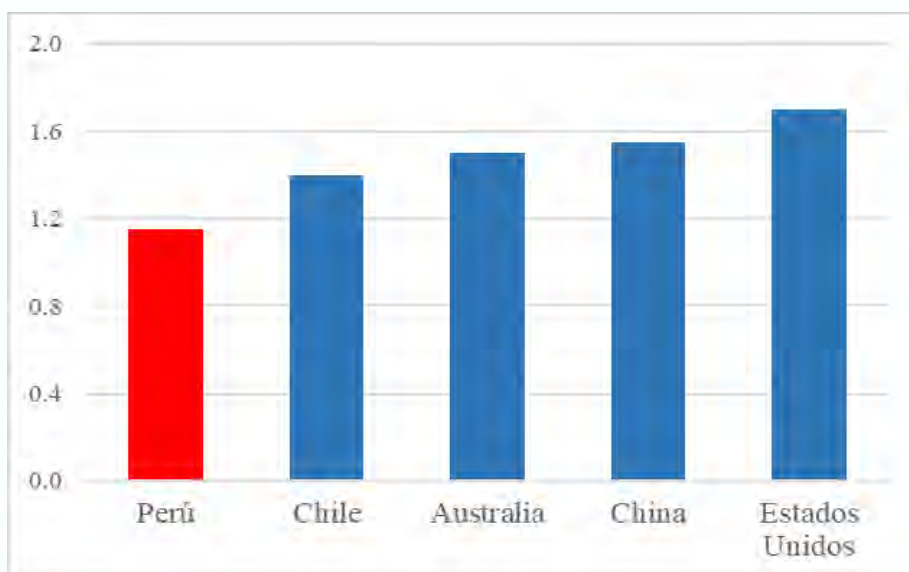


Figura 9. Cash cost de los principales países productores de cobre, 2015.

Adaptado de “BBVA Research 2017, Sector minero Perú 2017”, por Banco Continental del Perú, 2017(https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2017/11/Sector-Minero-en-Peru_2017.pdf).

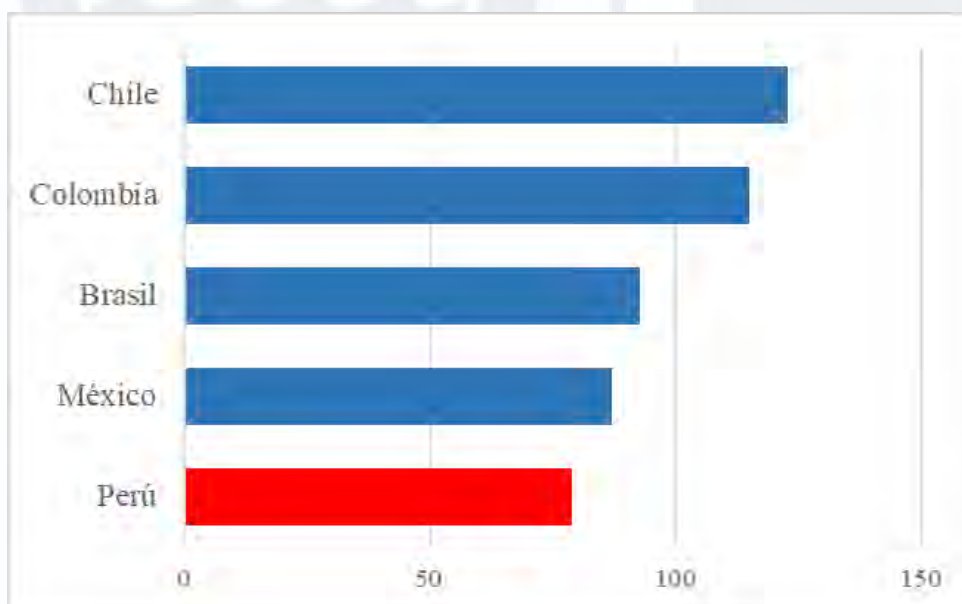


Figura 10. Tarifas eléctricas para clientes industriales (USD/MWH).

Adaptado de “BBVA Research 2017, Sector minero Perú 2017,” por Banco Continental del Perú, 2017

(https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2017/11/Sector-Minero-en-Peru_2017.pdf).

El BBVA Research (2017), indicó que para ese año los resultados de conflictos sociales mineros fueron la postergación de proyectos de suma importancia, los cuales pueden

haber representado el 6% del PBI nacional, aproximadamente doce mil millones de dólares (ver Figura 11).



Figura 11. Proyectos mineros postergados.

Tomado de “BBVA Research 2017, Sector minero Perú 2017,” por Banco Continental del Perú, 2017

(https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2017/11/Sector-Minero-en-Peru_2017.pdf).

3.4 Finanzas y Contabilidad

Para la ejecución de los proyectos mineros en el país los recursos financieros provienen de distintas fuentes como exportaciones de créditos, Bancos internacionales, instituciones de desarrollo multilaterales, bolsas internacionales, entre otros. El MINEM en el anuario 2019 indicó que desde el año 1996 hasta el año 2019 la inversión realizada por los titulares mineros llegó a 71,430 millones de dólares aproximadamente y durante la última década se ejecutó el 83.1%, esto por el desarrollo de proyectos de gran envergadura en la década, como el proyecto las Bambas en Apurímac, la ampliación de Cerro Verde en

Arequipa, Antapaccay en Cusco, Toromocho en Junín, Constanca en Cusco entre otros. En la Figura 12 se observa el detalle por año de inversión en millones de dólares en la minería del 2010 al 2019.

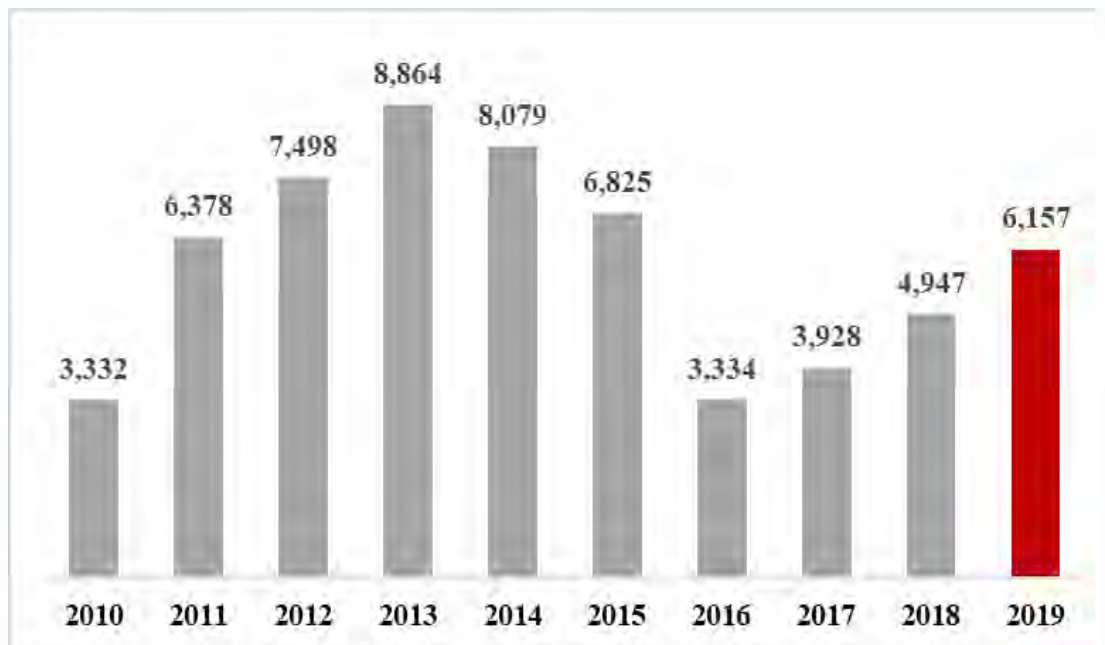


Figura 12. 2010-2019: Inversiones totales en la minería peruana (US\$ Millones)
Tomado de "Anuario Minero 2019," por Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2020a (<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/AM2019.pdf>).

Las inversiones mineras según sus rubros en el año 2019 fueron detalladas por MINEM, donde los más destacados fueron Planta beneficio e Infraestructura registrando 1,513 y 1,316 millones de dólares respectivamente, representando el 46% de inversiones mineras ejecutadas en el año 2019, con un incremento del 7.2% y 21.4% frente al año 2018 respectivamente. Con respecto al Desarrollo y Preparación aumentó un 51.3% frente al 2018, con una inversión de 1,150 millones de dólares representando el 18.7% de del total del 2019. Las inversiones en Equipamiento Minero ascendieron a 1,035 millones de dólares y aumentaron 57.7% con respecto al 2018; la inversión en Exploración se redujo un 13.6% con respecto al anterior año y asciende 357 millones de dólares en el 2019. De manera porcentual se observa en la Figura 13 la estructura de la inversión anual en minería por rubros en el año 2019 (MINEM, 2019).

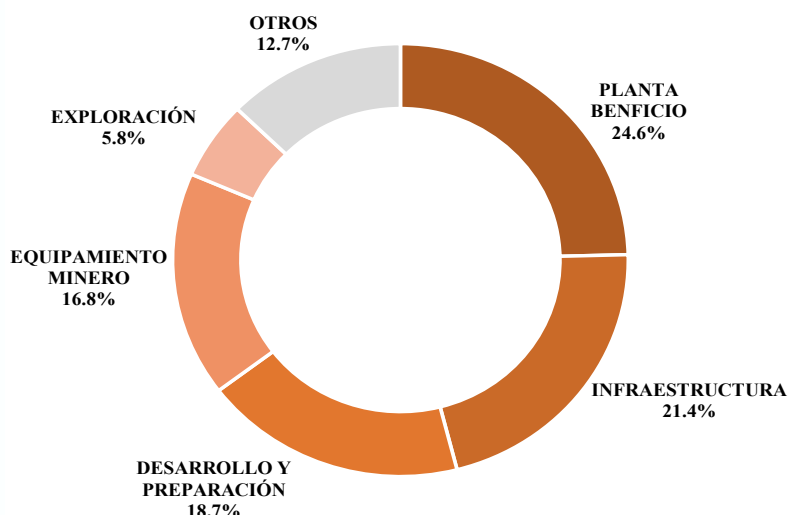


Figura 13. Estructura de la inversión anual en minería por rubros (%).

Tomado de "Anuario Minero 2019," por Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2020a (<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/AM2019.pdf>).

Dentro del análisis se tomó en cuenta los ingresos fiscales provenientes de la minería que en el año 2017 representaron aproximadamente el 3% del total de ingresos en ese sector, en los siguientes años se proyectó que los ingresos fiscales vinculados al sector incrementarán debido a mayores utilidades de grandes proyectos como Constancia, Toromocho y Las Bambas, (BBVA Research, 2017). En la Figura 14 se observa la evolución de los ingresos fiscales respecto a la producción minera.

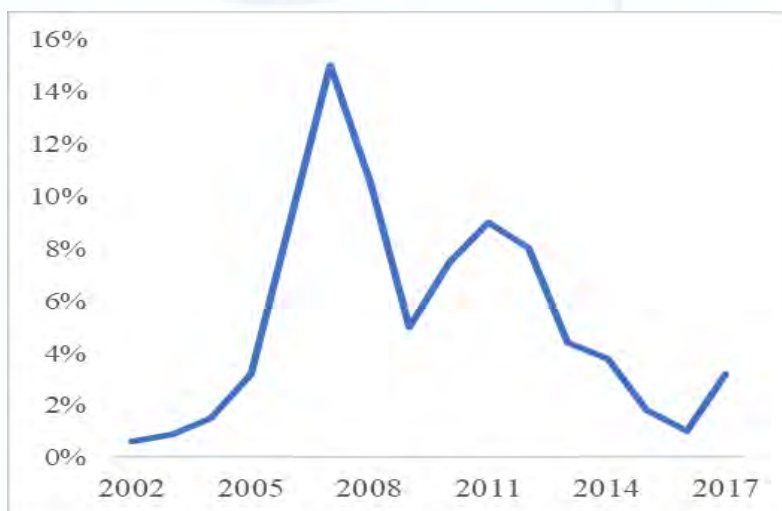


Figura 14. Ingresos fiscales vinculados con la producción minera.

Adaptado de "BBVA Research 2017, Sector minero Perú 2017," por Banco Continental del Perú, 2017

(https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2017/11/Sector-Minero-en-Peru_2017.pdf).

3.5 Recursos Humanos

Según el Informe de empleo minero 2019 realizado por el MINEM, “en el caso peruano, la informalidad laboral sobrepasó este promedio con un 72% de la Población Económicamente Activa (PEA), según cifras del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)” (MINEM, 2019, p.5). En este sentido el empleo generado por el sector minería posee un rol fundamental y notable en la economía nacional, en la Figura 15 se observa la cantidad de empleo directo generado por la minería en los últimos 10 años, teniendo en cuenta que para este sector la mano de obra empleado tiene que ser especializado. Actualmente la minería dentro de los sectores productivos es uno de los pocos que se desarrollan fuera de la capital, generando a su vez una significativa fuente de empleo indirecto para los demás sectores económicos.

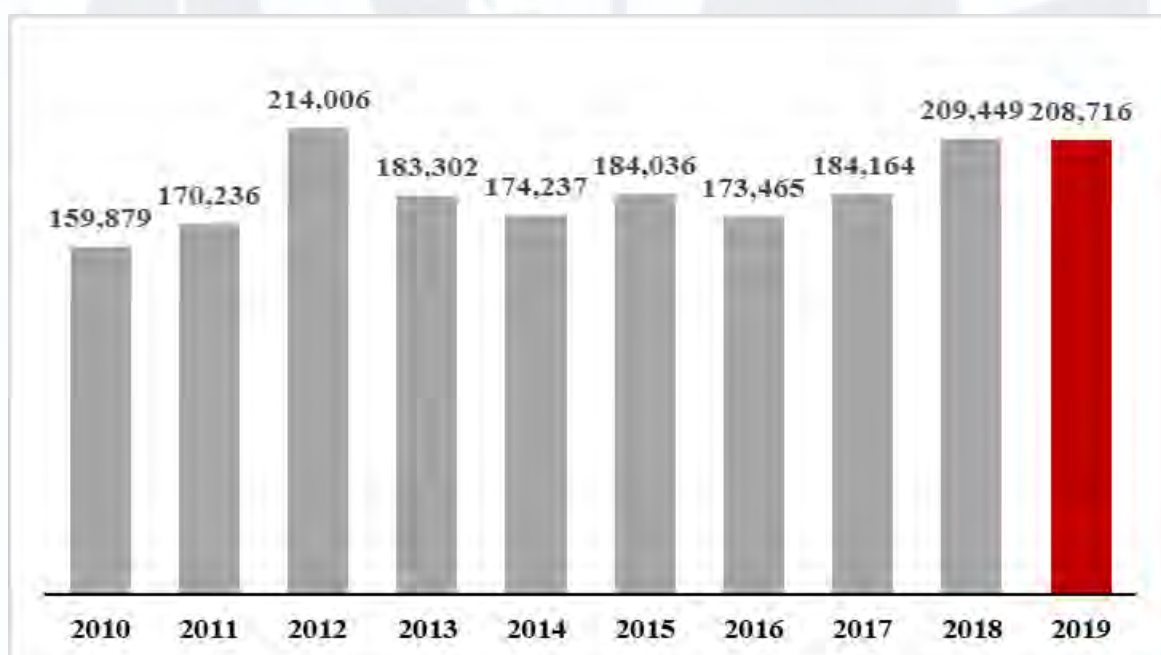


Figura 15. Empleo directo en minería.

Tomado de “Anuario Minero 2019,” por el Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2020a p.106

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2019/AM2019.pdf>)

La generación de puestos laborales en la minería ha ayudado a la formación de trabajo en las regiones de origen del proyecto, y ha tenido un porcentaje mayor a los puestos

ocupados por el personal fuera de la región del proyecto. En la Figura 16 se detalla el porcentaje de participación promedio del recurso humano por lugar de origen según estrato; en régimen general se tiene equitativamente trabajadores regionales como no regionales. Si se analiza la participación de los trabajadores originarios de la región, se puede observar que en las empresas que trabajan bajo el régimen de Productor Minero Artesanal tienen una mayor intervención de ellos.

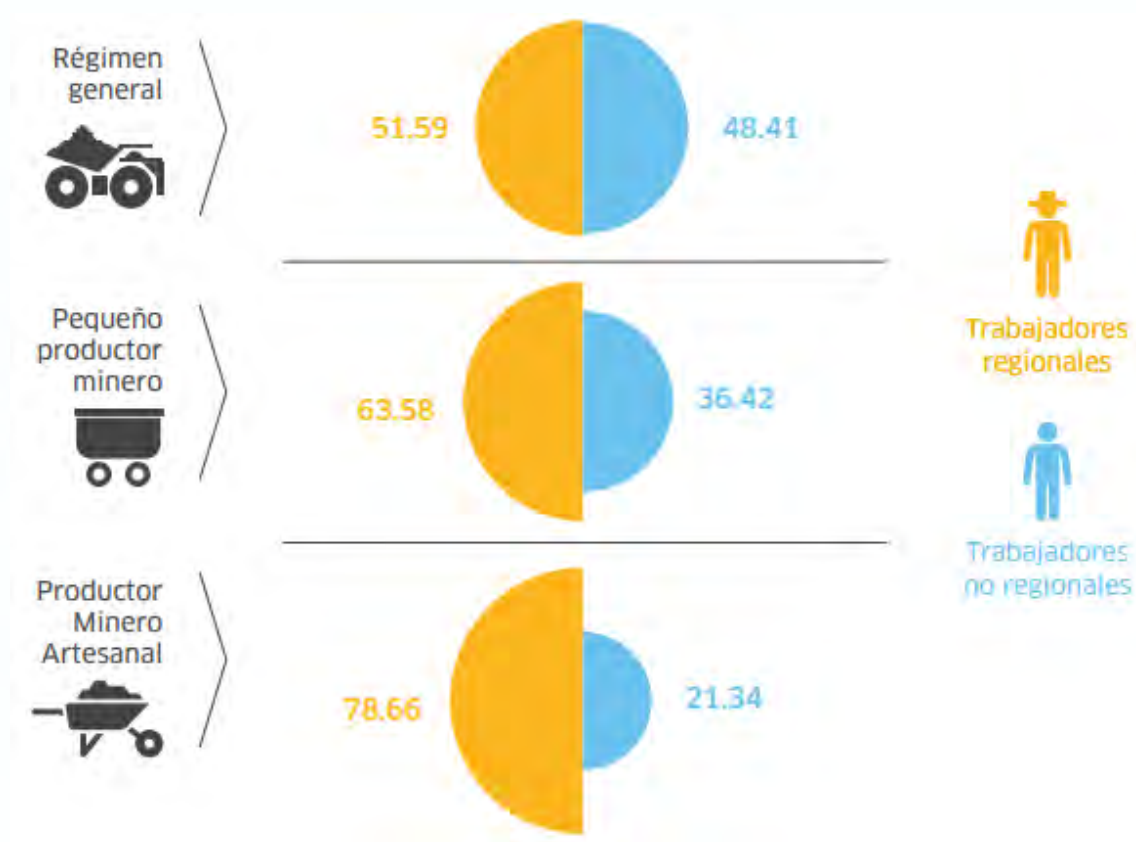


Figura 16. Promedio de participación por lugar de origen según estrato (%).
Tomado de "Informe de Empleo Minero 2019," por Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2019
(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/LIBROS/EMPL EO2019.pdf>).

En la Figura 17 se representa la evolución del empleo en minería según estrato en el Perú del 2009 al 2018; el crecimiento del número de trabajadores en los estratos pequeño productor minero y artesanal ha sido constante, mientras que, en el Régimen General, se duplicó la mano de obra, esta última equivale al 92% del empleo total en este sector.

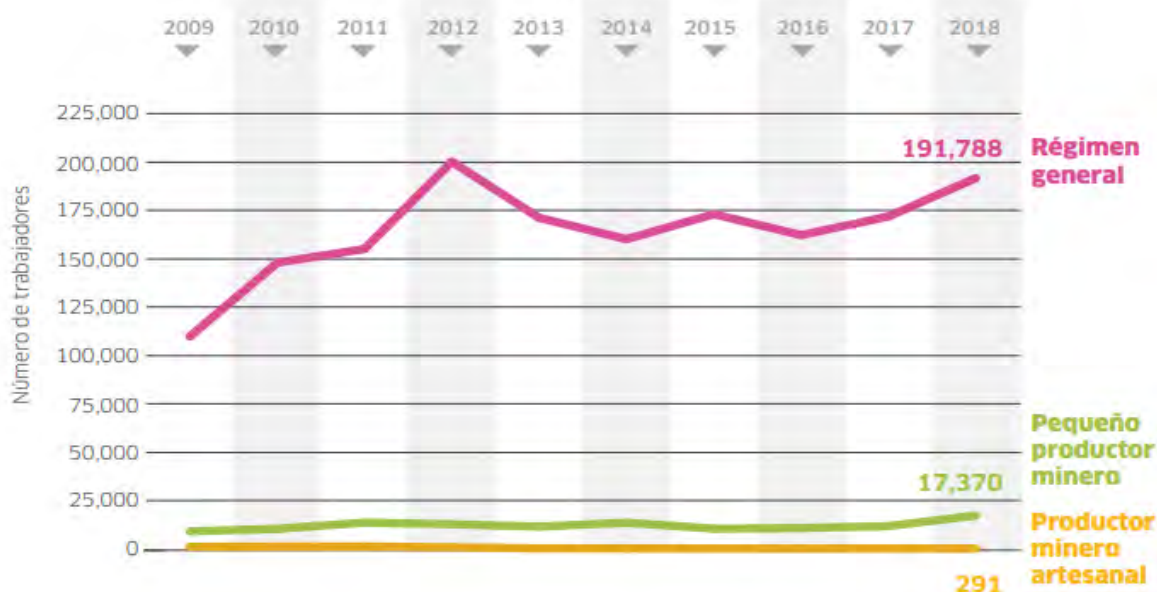


Figura 17. 2009-2018: Evolución del empleo según estrato.

Tomado de "Informe de Empleo Minero 2019," por Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2019

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/LIBROS/EMPL EO2019.pdf>).

En el 2018, el promedio del salario anual en el sector minero fue S/55,400, sin embargo, el estrato Productor Minero Artesanal tiene los salarios más bajos, con un promedio de S/ 8,425 al año (MINEM, 2019). En la Figura 18 se observa el detalle de los promedios anuales por estrato minero.



Figura 18. 2009-2018: Salario anual promedio según estrato.

Tomado de "Informe de Empleo Minero 2019," por Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2019

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/LIBROS/EMPL EO2019.pdf>).

3.6 Sistemas de Información y Comunicaciones

En el Perú el Ministerio de Energía y Minas a través del organismo público técnico especializado Instituto Geológico Minero y Metalúrgico [INGEMMET] genera y provee información geológica, administrando los derechos mineros para la ciudadanía, entidades públicas y privadas, teniendo como objetivo: “la obtención, almacenamiento, registro, procesamiento, administración y difusión eficiente de la información geo-científica y aquella relacionada a la geología básica, los recursos del subsuelo, los riesgos geológicos y el geo-ambiente. Asimismo, tiene como objetivo conducir el Procedimiento Ordinario Minero, incluyendo la recepción de petitorios, el otorgamiento de concesiones mineras y su extinción según las causales fijadas por la ley, ordenando y sistematizando la información geo-referenciada mediante el Catastro Minero Nacional, así como la administración y distribución del Derecho de Vigencia y Penalidad” (INGEMMET, 2019b, párr.1).

A su vez, esta institución “gestiona la investigación geológica, el Catastro Minero Nacional y la administración de derechos mineros, garantizando el cumplimiento de los requisitos aplicables, brindando servicios y productos de calidad, y manteniendo un Modelo de Gestión Documental que garantice la protección e integridad de los documentos durante todo su ciclo de vida” (INGEMMET, 2019a, párr.1).

3.7 Tecnología e I&D

Con respecto al desarrollo y uso de la tecnología dentro del sector se ha observado un cambio en los últimos años dentro del desarrollo de actividades, así como el uso de centros de controles inteligentes para los operadores mineros se ha vuelto fundamental para acceder a la gran cantidad de datos de los distintos procesos dentro de la operación minera. Castro (2019) afirmó “Perú está entre los cinco primeros países en América Latina donde las empresas han adoptado más estas tecnologías digitales, tan solo por debajo de Brasil, Argentina, Chile y Colombia. Sin embargo, el sector minero es una de las industrias que avanza de una manera

gradual” (párr. 2). Castro, indicó que algunas de las tecnologías emergentes que tendrían impacto en el sector minería tanto a nivel económico como operativo serian: (a) el internet móvil que es la base de la digitalización y es utilizado para la visualización del desempeño de la unidades operativas a distancia y tiempo real, ya que, muchas de las minas cuentan con red 4G y pronto con 5G; (b) la automatización con ayuda de la implementación de software para la visualización virtual de una mina desde centros de controles y el desarrollo de indicadores de desempeño y procesos para la reducción de costos, calidad y medio ambiente; (c) el internet industrial conectados a distintos equipos los cuales generan datos que se adquieren con sensores inteligentes para medir y analizar parámetros; (d) el *cloud* permite el desarrollo de uso de datos en nube y el apoyo en plataformas y servicios digitales avanzados, permitiendo una integración de los procesos, monitoreando el historial, la situación actual y proyectar escenarios; (e) la robótica dentro de los procesos en el sector minería se está volviendo común para la obtención de información en lugares de riesgo para la presencia de un ser humano, a su vez, para el control y monitoreo operativo; y (f) los vehículos autónomos están tomando fuerza en las operaciones, reduciendo el riesgo de accidentes y la exposición de personal con el control remoto y a distancia de dichos equipos.

De esta manera, se observó que el sector está pasando por una transformación digital y la implementación de uso de equipos autónomos. El IIMP (2020) afirmó: “Hoy en día la tecnología digital genera ahorros a la industria minera pero aún son poco difundidos sus beneficios entre las empresas del sector. Los datos obtenidos mediante esta tecnología se usan para identificar mejoras de rendimiento, mantenimiento y seguridad, por ello el valor en juego para la industria minera es considerable y el objetivo es generar una visión de la eficiencia de su empleo” (párr. 1).

3.8 Riesgos de la Minería en el Perú

Según un estudio realizado por EY (2017) en el Perú en octubre del 2017, los diez

principales riesgos de la minería se pueden enumerar en orden desde el más complejo hasta el más sencillo (ver Figura 19).

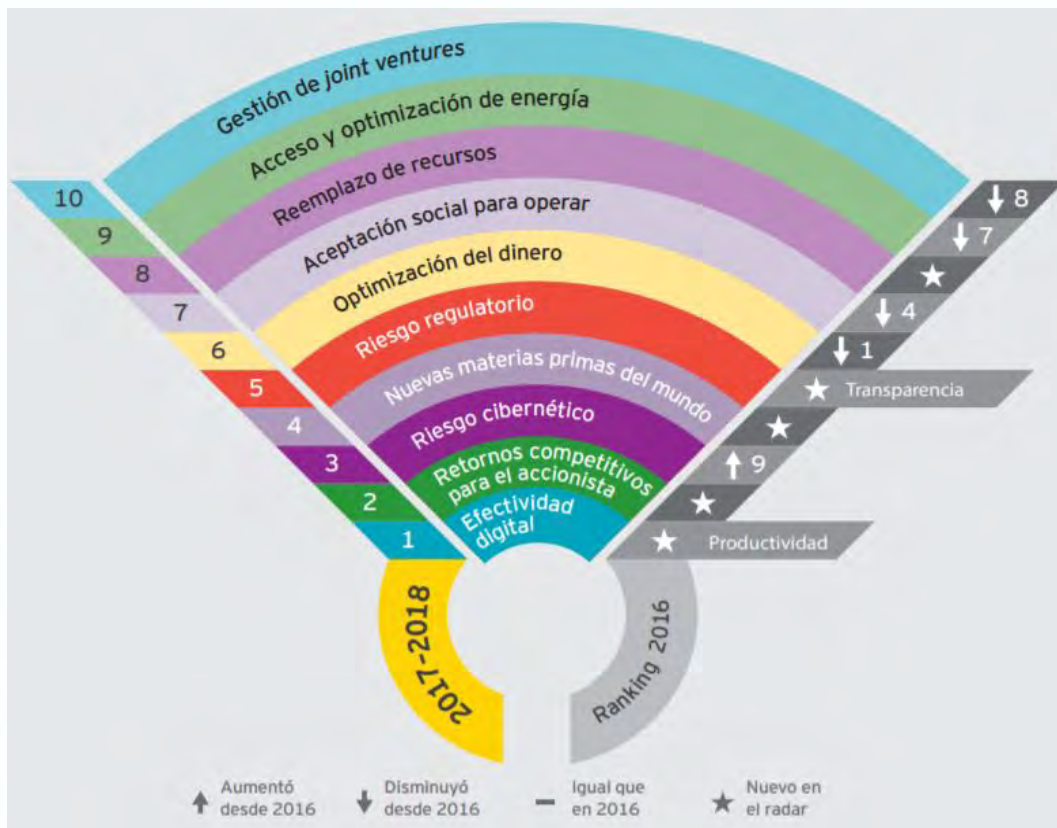


Figura 19. Principales riesgos para la industria minera.

Tomado de *Los 10 principales riesgos de la industria minera 2017-2018*, por EY, 2017.

1. Efectividad Digital: Se basa en la aplicación efectiva de la tecnología que genere mayores retornos de capital o mejorar la producción con menores tiempos y menor uso de recursos, es decir, mejorar la productividad; que se traduce al final en aumentar las utilidades. Muchas compañías y empresas del sector identifican el avance tecnológico como una de las principales oportunidades de crecimiento, y como es mencionado en el estudio “la mayoría se ha embarcado ya en una travesía digital” (p. 2)
2. Retornos Competitivos para el Accionista: En este acápite se hace hincapié en que la empresa minera debe saber balancear los planes a corto como a largo plazo. En el 2016 se presentó una alta generación de caja, lo que permitió a los accionistas

realizar un programa de recompra de acciones, pero esto no es algo sostenible en el tiempo y debe ser balanceado con proyectos a largo plazo que aumenten la rentabilidad de la empresa.

3. **Riesgo Cibernético:** Con el avance de la tecnología y las redes de TI, integradas a la operación, también conlleva riesgos de la empresa de sufrir pérdida o robo de información por medio del mal uso de la tecnología, ciberataques, filtraciones, etc. por lo que la empresa se ve en la obligación de implantar políticas de control de la información, software de protección, firewalls, con áreas destinadas a esta labor.
4. **Nuevas Materias Primas para el Mundo:** Por ejemplo, en el estudio se resaltó el tema del cambio de las energías fósiles a las renovables como es el caso del carbón que los estudios indicaron resultados contradictorios para el uso de carbón, asimismo con el aumento cada vez más de los vehículos eléctricos, el requerimiento de cobalto es cada vez mayor para su uso en baterías; entre otros ejemplos. Razón por la cual las empresas deben adaptarse al cambio dinámico del mercado, siendo vital el uso de tecnología, y las actitudes y respuestas al cambio.
5. **Riesgo Regulatorio:** Este riesgo deriva de las mayores exigencias de los Estados y/o entes reguladores principalmente en países en desarrollo hacia la protección de sus recursos naturales y su mercado local.
6. **Optimización del Dinero:** Este riesgo es resultado de lo indicado anteriormente de saber la correcta aplicación del dinero, es decir: cumplimiento de las obligaciones legales, cambios en el mercado, proyectos de expansión a largo plazo, volatilidad y/o regulación internacional de precios, situaciones atípicas como el actual producto de la pandemia de salud mundial, entre otros; que deriva en que “para las empresas mineras una mayor necesidad de optimizar caja [...] también mejorar su estructura de costos para mejorar continuamente” (p. 7).

7. Aceptación Social para Operar (ASPO): Este es un asunto muy delicado para tratar, ya que hay muchos intereses políticos y sociales, de modo que la principal manera de combatirlo es con la colaboración de las comunidades y grupos de interés.
8. Reemplazo de Recursos: Este riesgo es producto de la falta de inversión en la exploración, que cada vez tienen menores retornos, debido a la dificultad de acceso a nuevas locaciones; se hace mención que en 1995 se invirtió 1.4 MUSD por 19 descubrimientos; en 2005 1.6 MUSD por 11 descubrimientos y en 2016 poco menos de 2 MUSD por sólo un descubrimiento. Se recomendó la inversión en: (a) asociaciones estratégicas con mineras junior, (b) comenzar *Joint Ventures*, (c) adquisición de minas o proyectos similares, y (d) uso de nuevas tecnologías de exploración.
9. Acceso y Optimización de Energía: Siendo el principal inconveniente la generación y distribución de energía eléctrica y agua a ubicaciones remotas.
10. Gestión de *Joint Ventures*: La intención de realizar una alianza es para la disminución de riesgos, aumento del portafolios y la llegada a mercados o sectores que son difíciles para la empresa, pero de ser mal administrado, se deriva en consecuencias altamente perjudiciales para la empresa.

Si se compara la lista antes mencionada con el mismo estudio diez años atrás, la Tabla 5 muestra la lista de riesgos en el 2008 identificados por la consultora EY. Se aprecia que se mantienen tres aspectos ajenos a la operación directa de la empresa: (a) la aceptación social para operar, (b) el acceso a la energía, y (c) la mayor regulación. La calidad juega un papel muy importante para el aumento de la productividad de la empresa no sólo desde el aspecto económico, sino también en la optimización de los recursos para la ejecución de nuevos proyectos de mejora, crecimiento, cumplimiento de regulaciones, etc. así como también en la inversión para la Aceptación Social para Operar (ASPO).

Tabla 5

Principales Riesgos de la Industria Minera en 2008

Orden	Riesgo
1	Carencia de habilidades
2	Consolidación de la industria
3	Acceso a la infraestructura
4	Aceptación social para operar
5	Cambio climático
6	Incremento de costos
7	Reducción de proyectos
8	Nacionalismo de recursos
9	Acceso a la energía
10	Mayor regulación

Nota. Tomando de *Los 10 principales riesgos de la industria minera 2017-2018*, por EY, 2017.

3.9 Afectación del COVID-19 en el Sector Minería

En primer lugar, según la Organización Mundial de la Salud [OMS] (2020) se describe al COVID-19 como una enfermedad infecciosa que afecta al sistema respiratorio de los seres humanos principalmente, siendo una familia de las enfermedades del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SRAS). Su origen fue en Asia, más específico en China en la ciudad de Wuhan en diciembre del 2019, transmitiéndose ésta por contacto de una persona infectada a otra, a través de gotículas despedidas por la nariz o boca al hablar, estornudar o toser. Asimismo, se debe de tener en cuenta que cerca del 45% de las personas contagiadas son asintomáticas (OMS, 2020 & BBC, 2020a), es decir, no presentan evidencias visibles de estar contagiados, salvo sea realizada por una prueba molecular. El COVID-19 es una enfermedad altamente transmisible de una persona a otra, llegando a haber un total, según informes de la OMS a finales del mes de agosto del 2020, de más de 25 millones de casos registrados oficiales a nivel mundial, con una tasa promedio de mortalidad del 3%; llevando a la mayoría de países a realizar protocolos de seguridad y salud propios a su situación y condición de su Sistema de Salud y tasa de contagiados, a modo de evitar la propagación de la enfermedad y el colapso de sus sistemas de bioseguridad, destacando a nivel global las

principales: (a) el cierre de fronteras, (b) la inamovilidad social obligatoria, salvo para los sectores de primera necesidad como alimentación, salud, seguridad; (c) la intensificación y concientización del correcto lavado y desinfección, (d) el uso obligatorio de mascarillas, (e) toda persona que fallece por causas del COVID-19 es cremada, y (f) el distanciamiento social de mínimo un metro entre personas.

Los efectos por los diferentes protocolos de bioseguridad tomados para frenar el COVID-19 han tenido consecuencias negativas, principalmente en la economía, la salud y la educación en el mundo. Según un estudio de la BBC en abril del 2020, los cinco efectos más devastadores para el mercado latinoamericano serían:

- *Desplome económico con Estados Unidos y China.* estos mercados son los principales socios comerciantes de Latinoamérica, y al estar altamente afectados por la crisis, repercute en el comercio.
- *Caída de los precios de las materias primas.* Caída de precios de minerales como cobre y hierro, y de alimentos como la soja, maíz, cereales y carnes; afecta altamente a los países de Latinoamérica que tienen sus economías basadas en la minería y la agricultura. El petróleo también se ha visto afectado por el coronavirus, que traía desde antes la guerra de precios entre países, teniendo su pico más bajo el precio del barril.
- *Interrupción de cadenas de producción a nivel global.* Muchas empresas se han visto en la necesidad de cerrar sus operaciones, al ver su cadena de aprovisionamiento afectado, producto del cierre internacional.
- *Baja en la demanda turística.* Varios países de Latinoamérica o regiones dentro de países, que dependen del turismo, han sido seriamente afectados ante la baja, y hasta nula la actividad turística.

- *Fuga de capitales y devaluación de las monedas.* Producto de la crisis, las deudas públicas de muchos países han aumentado, y las actividades económicas se han visto paralizadas.

El Perú no es ajeno a las consecuencias del COVID-19, siendo uno de los países más afectados a nivel mundial, según un estudio estadístico realizado por la Universidad de Hopkins de enero a agosto del 2020, tal como se muestra en la Figura 20, Perú se ubica en el puesto siete a nivel mundial por la cantidad de casos confirmados, y en el puesto número uno con la mayor tasa de mortalidad del 4.08%.

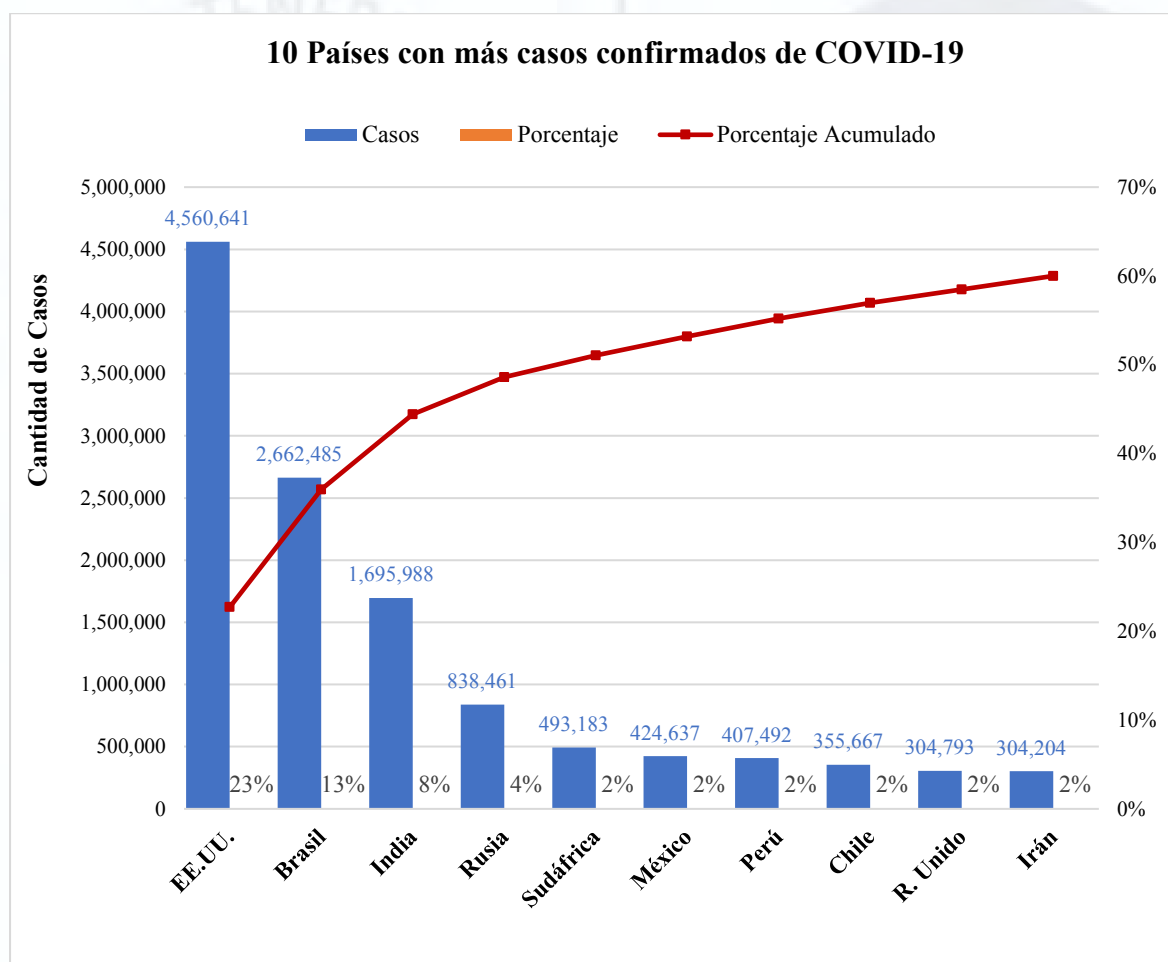


Figura 20. Países con mayor número de casos confirmados de enero a agosto 2020. Adaptado de "Universidad Johns Hopkins," por El Boletín, 2020 (<https://www.elboletin.com/noticia/195395/internacional/cinco-paises-concentran-el-60-de-los-casos-confirmados-por-coronavirus-en-el-mundo.html>).

Según la BBC (2020c) son cinco los principales factores que han llevado al Perú a ubicarse entre los países más afectados por la pandemia:

- *Deficiencias en el Sistema de Salud.* El Perú ha tenido una baja inversión en el sector Salud, con escasez de camas hospitalarias, cuidados intensivos, personal remunerado inadecuadamente, entre otros. En las palabras del doctor Ernesto Gozzer “reconoce que el estado de los servicios de salud ha potenciado el efecto sobre la mortalidad por covid-19” (párrafo 9 factor 1)
- *Enfoque de cuidados intensivos en vez de en prevención.* El doctor Gozzer indicó que los esfuerzos por parte del Estado han sido principalmente en implementar camas hospitalarias y de cuidados intensivos, que corresponden a la etapa final de la enfermedad, en lugar de invertir en contener el brote mediante la mejora de postas o centros de atención ambulatoria para atender pacientes en las etapas iniciales de la enfermedad.
- *Escasez de oxígeno.* La alta demanda y escasez del oxígeno llevó a que varios pacientes no pudieran ser correctamente atendidos, aumentando así la mortalidad.
- *Reacción del Gobierno.* Ante las pautas y medidas dadas por el gobierno, y debido a que más del 70% de la población económicamente activa del Perú es informal, se generó la necesidad de que la población tuviera que salir a mercados, Bancos, y otros; lugares que el propio presidente catalogó como focos de infección.
- *Cumplimiento de restricciones.* La población en general no cumple con las restricciones de aislamiento social intensificando así la tasa de contagios, y por lo antes descrito, la tasa de mortalidad. Por otro lado, a partir de la información proporcionado por el MINSA (2020) mostrada en la Tabla 6, se aprecia que los departamentos con más de 5% de mortalidad son siete, siendo en orden de mayor a menor mortalidad: La Libertad, Lambayeque, Ica, Ancash, Piura, Callao y Loreto.

La minería en el Perú se ha visto gravemente afectada, en principal medida por el paro de producción a consecuencia de la inamovilidad social dispuesto por el Estado peruano,

teniendo que encontrarse en modo cuidado y mantenimiento, es decir, suspendidas temporalmente.

Tabla 6

Casos por Departamento en el Perú

Departamento	PCR (+)	Prueba Rápida (+)	Total de Casos (+)	Fallecidos	Letalidad (%)
Amazonas	1,059	12,250	13,309	205	1.54
Ancash	3,853	17,707	21,560	1,256	5.83
Apurímac	574	3,804	4,378	79	1.80
Arequipa	4,771	34,783	39,554	1,302	3.29
Ayacucho	2,319	8,376	10,695	286	2.67
Cajamarca	2,842	15,867	18,709	441	2.36
Callao	7,674	23,503	31,177	1,692	5.43
Cusco	5,822	13,547	19,369	387	2.00
Huancavelica	789	5,350	6,139	103	1.68
Huánuco	1,354	13,828	15,182	366	2.41
Ica	3,345	22,592	25,937	1,549	5.97
Junín	2,294	16,024	18,318	725	3.96
La Libertad	3,535	23,699	27,234	2,164	7.95
Lambayeque	2,552	22,450	25,002	1,654	6.62
Lima					
Metropolitana	117,367	209,126	326,493	12,733	3.90
Lima Región	5,777	21,545	27,322	1,310	4.79
Loreto	3,191	14,657	17,848	942	5.28
Madre de Dios	900	6,594	7,494	136	1.81
Moquegua	432	11,706	12,138	255	2.10
Pasco	297	4,479	4,776	101	2.11
Piura	1,057	32,668	33,725	1,916	5.68
Puno	799	11,464	12,263	279	2.28
San Martín	2,629	14,002	16,631	687	4.13
Tacna	1,531	9,748	11,279	195	1.73
Tumbes	697	6,162	6,859	295	4.30
Ucayali	1,014	14,490	15,504	311	2.01
	178,474	590,421	768,895	31,369	4.08

Nota. Adaptado de *Total de Casos Positivos por Departamento*, por MINSa, 2020 (https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp)

De acuerdo con el Gobierno del Perú (2020), dentro de sus lineamientos de reactivación de la economía del país, el sector de la minería se encuentra dentro de la primera fase de reactivación mediante el Decreto Supremo N° 080-2020-PCM (2020), por otra parte,

el Ministerio de Energía y Minas aprobó dos Resoluciones Ministeriales: (a) 128-2020-MINEM/DM Protocolo Sanitario para la prevención ante el COVID-19, (b) 129-2020-MINEM/DM: Criterios de focalización territorial a ser aplicados en la reanudación de actividades.

Los requisitos de las empresas mineras para su reactivación, según las disposiciones dadas por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2020b) deben de ser: (a) cumplir con los lineamientos del Ministerio de Salud, (b) operar bajo el estrato de Gran Minería, (c) tener campamentos mineros y/o asegurar alojamiento, (d) excluir a aquellos que tengan sanciones, y (e) contar con producción declarada en ESTMIN.

Asimismo, las empresas que cumplan con lo antes descrito deben realizar lo siguiente: (a) elaborar su propio plan de vigilancia, prevención y control de COVID-19; (b) la verificación del plan por parte del MINEM, (c) enviar su plan al MINSA, y (d) registrar el plan en el SICOVID-19.

Indicando el MINEM, en general, la reactivación de la minería en el Perú incluirá:

- “US\$ 8,250.00 millones de inversión.
- 15,000.00 empleos en fase de construcción.
- 6,000.00 empleos en fase de operación.
- 55% del PBI minero metálico del país para el año 2020.
- 68,026 empleos directos.
- Una tasa de 6.25 empleos indirectos por cada empleado directo.” (párrafo 6).

Se realizó y envió una encuesta a las empresas de la gran minería, detallada en el Apéndice B y los resultados en el Apéndice F, resaltando las siguientes tendencias, al respecto, no se puede concluir algo, ya que la muestra fue inferior a la estimada:

- Todas las empresas de la gran minería contaron con los diferentes protocolos para el reinicio de las actividades, la reincorporación de los trabajadores, el

distanciamiento, aislamiento; independientemente de su tiempo, cantidad de trabajadores, locación o cuentan con algún sistema de gestión de calidad.

- Ninguna empresa contaba con protocolos de reinicio de actividades previo a la pandemia.
- Todas las empresas han brindado capacitaciones en referencia a las labores, acciones y protocolos frente al COVID-19, independiente de sus características generales o si tienen un Sistema de Gestión de Calidad, pero no lo habían realizado previo a la pandemia.
- Todas las empresas han entregado mascarillas a sus trabajadores.
- Son dos empresas las que no cuentan con equipo de lavado de manos implementados, el 60% ya lo tiene o se encuentra en proceso, mientras que el 30% ya lo tenían implementado antes de la cuarentena siendo empresas que cuentan con un SGC, con más de 200 trabajadores y más de 20 años de haber sido fundadas.
- Las empresas que tienen implementado un equipo de limpieza para todo el cuerpo, así como para el ingreso a las áreas administrativas son el 25%, mientras que el 35% se encuentra en proceso con aquellas empresas que tienen un SGC, así como más de 200 trabajadores y más de 20 años de fundada, por lo que se aprecia una tendencia para las grandes empresas con varios años de haber sido fundada las cuales tienen mayores preocupaciones por su personal administrativo.
- Todas las empresas con algún Sistema de Gestión de Calidad cuentan con Sistemas de Gestión de Riesgos, mientras que aquellas que no cuentan con Sistema de Calidad no lo tienen.
- Como conclusión general, se aprecia que la tendencia de labores frente al COVID-19 no difiere de las empresas que cuentan con un Sistema de Gestión de Calidad frente a las que no, pero sí se aprecia una tendencia en las grandes

empresas con más de 20 años de fundadas, las cuales tienen un SGC y sistemas de limpieza de ciudad y del personal antes de la cuarentena, probablemente a porque se rigen con estándares de cuidado y salud. Internacionales.

El análisis del AMOFHIT realizado para cada uno de los aspectos del sector minería destacó lo siguiente:

- *Administración y Gerencia.* No ha habido mayores modificaciones dentro de este aspecto, salvo la inclusión de aspectos de bioseguridad y protocolos en relación con el COVID-19, siendo un compromiso por parte de las jefaturas y gerencias y llevado a cabo con ejemplo y liderazgo.
- *Marketing y Ventas.* Este aspecto se ha visto afectado por motivo del COVID-19 en la disminución de las ventas de hasta US\$ 2,000.00 millones según la BBC (2020), ya que en varios países y regiones se vio paralizado por los protocolos de bioseguridad implementados a nivel global
- *Operaciones y Logística.* La operación minera *per se* no se ha visto afectada, salvo por los mayores cuidados y protocolos de bioseguridad, por otro lado, es en la logística donde se tienen problemas al verse obligados a cumplir con los Decretos Supremos y Ministeriales del Perú para la reactivación de actividades; asimismo, en la modificación del transporte y distribución de la materia ya sea prima o final, maquinarias, equipos y sobre todo del personal.
- *Finanzas y Contabilidad.* Como se indicó en el aspecto de Marketing y Ventas, las ventas pueden decaer considerablemente afectando el PBI del Perú, y si bien la gran minería ha podido reactivar sus operaciones desde la Fase I, la pequeña, mediana y minería artesanal no han podido iniciar sus labores, si bien el país ha otorgado préstamos y facilidades económicas y financieras a las empresas, éstas no son suficientes para cubrir los gastos totales, teniendo las empresas que recurrir a

medidas extremas tales como por ejemplo: la reducción del personal, reducción de sueldo, suspensión perfecta, y hasta el cierre de las empresas.

- *Recursos Humanos*. El sector minería es uno de los más afectados, ya que el personal que labora en este sector acarrea problemas metabólicos, cardíacos o pulmonares, teniendo una mortalidad de hasta el 12% según la BBC (2020), e incluso por los protocolos de seguridad hay personas que han debido ser removidas de sus puestos de trabajo al tener una condición de salud no aceptada por el MINSA.
- *Sistema de Información y Comunicaciones*. El cambio dentro de este aspecto es que se deben de incluir las disposiciones del gobierno en función a la salud y lo indicado por el Ministerio de Salud (2020).
- *Tecnología I&D*. Se mantiene la misma tendencia de desarrollo de la tecnología e inclusión de aspectos y avances digitales para el registro de bases de datos en relación con el COVID-19.

3.10 Resumen

En el presente capítulo se realizó el análisis interno del sector, enfocado en diseñar estrategias para capitalizar las fortalezas y neutralizar las debilidades que lo distinguen respecto a los competidores (D'Alessio, 2015), de esta forma tener un panorama real y actual del microentorno; de esta forma, se realizó un análisis donde se evaluó los factores internos del sector minería del Perú, agrupándolos en el denominado AMOFHIT. Dentro del sector se ha apreciado un liderazgo y altos niveles competitivos, siendo hasta el año 2019 un pilar económico en la región. Se ha visto una profesionalización de las operaciones y actividades administrativas tanto como para titulares mineros y empresas contratistas operadoras de minas. A nivel mundial, Perú se mantiene en segundo lugar en la producción de cobre, plata y

zinc, tercero en producción de plomo, cuarto en estaño, molibdeno, andalucita y minerales relacionados.

El promedio de costos de extracción, trituración, concentración, gastos administrativos y fletes en los principales países productores de cobre Perú se encuentra con el costo más bajo, de la región. Desde el año 1996 hasta el año 2019 la inversión realizada por los titulares mineros llegó a 71,430 millones de dólares aproximadamente y durante la última década se ejecutó el 83.1%.

Con respecto al desarrollo y uso de la tecnología dentro del sector se observó un cambio en los últimos años dentro del desarrollo de actividades, así también con respecto al uso de centros de controles inteligentes para los operadores mineros se ha vuelto fundamental para acceder a la gran cantidad de datos de los distintos procesos dentro de la operación minera.

En consecuencia, del COVID-19, el sector minería se ha visto fuertemente afectado principalmente en el sector económico con fuertes pérdidas producto de los protocolos tomados por el país y el mundo para la bioseguridad de la población, y es uno de los sectores con mayor tasa de mortalidad entre sus trabajadores. Viendo internamente a las empresas dentro de la gran minería, se presentaba una tendencia, que, si bien ninguna empresa estaba preparada para una pandemia de esta magnitud, fueron las grandes empresas con más de 20 años de fundadas y con algún SGC que tuvieron un plan de riesgos y protocolos de cuidado para la salud de las personas, y hoy por hoy, todas las empresas cuentan con los distintos protocolos de bioseguridad para hacer frente al COVID-19.

Capítulo IV: Revisión de la Literatura

Para un mejor entendimiento de este capítulo en la Figura 21 se muestra un mapa de la revisión de la literatura.

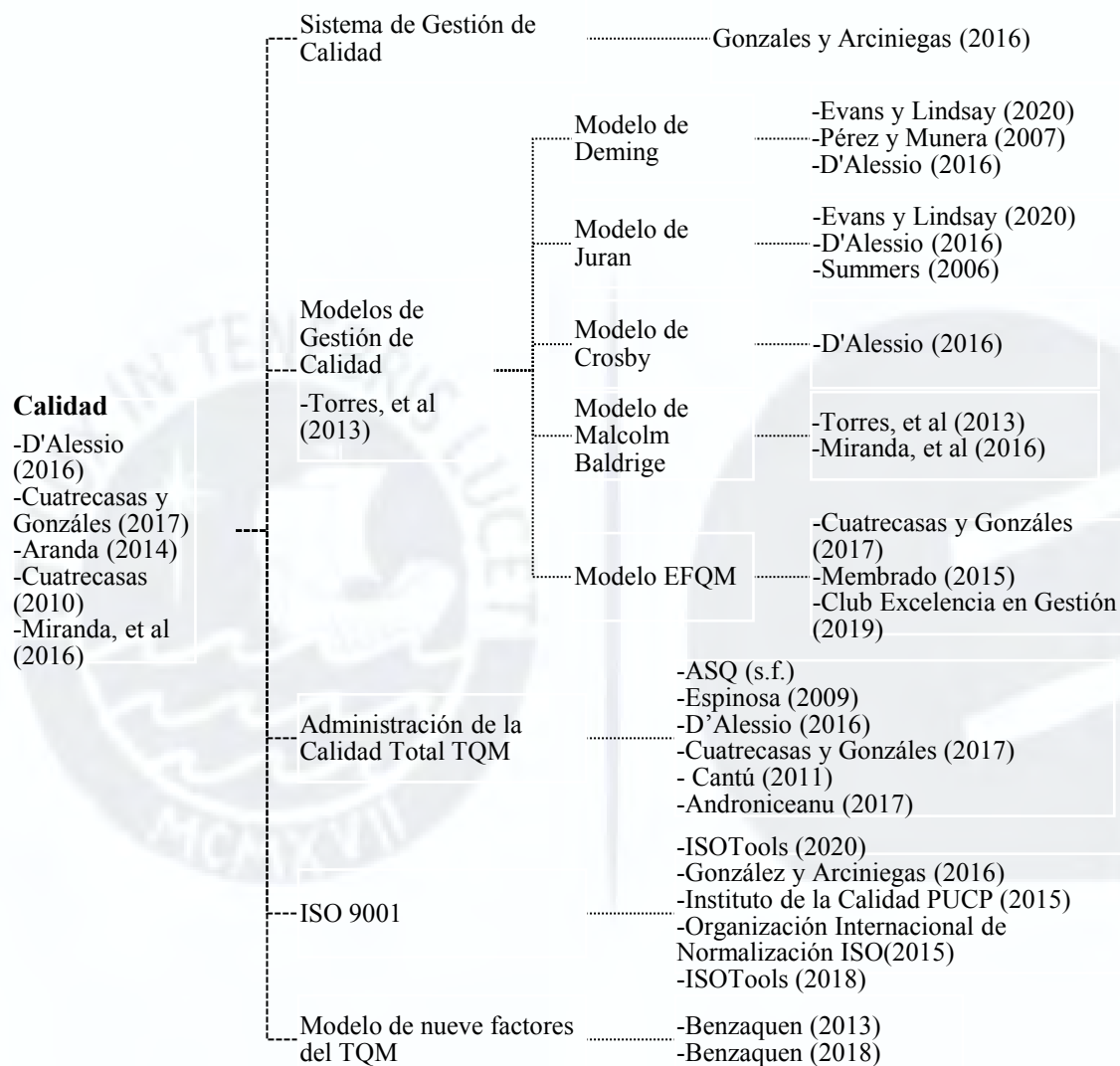


Figura 21. Mapa de la revisión de la literatura.

El concepto de calidad se puede iniciar con lo indicado por D'Alessio, 2016, "El producto, bien o servicio, es el reflejo e imagen de la empresa" (p. 350), esto se puede traducir en la apreciación que tiene el cliente o usuario de la empresa y qué tanto se diferencia de su competencia, es decir, la calidad con la que se realiza un producto o servicio, puede ser un factor diferenciador resaltante de una empresa, por el cual el cliente le da más valor, pero se debe dejar en claro que se debe aplicar la calidad justa que no genere sobre

costos, ya sea por una falta o sobre calidad, sino que genere rentabilidad. Según Cuatrecasas y Gonzáles (2017), la calidad se define como “el conjunto de características que posee un producto o servicio, así como su capacidad de satisfacción de los requerimientos del usuario” (p.1), esto conlleva a suponer que el producto o servicio debe cumplir con las especificaciones y funciones para el cual fue diseñado y este diseño debe ajustarse a las solicitadas por los clientes.

La calidad y todo lo asociado a ella, ha venido evolucionando a lo largo del tiempo desde la primera vez que se utilizó hasta hoy en día, en un comienzo, inicios del siglo XX, la calidad era vista como un factor relacionado a la inspección del producto final para luego en los 40s pasar a relacionársela con la estadística y los métodos para su control, como por ejemplo: *Sig Sixma*, JIT, entre otros; y finalmente a partir de los 60’s administrar la calidad pasó a ser algo que relacionaba a toda la organización no solamente como una isla, sino con todo su entorno desde el proveedor del producto más básico hasta la entrega al usuario final y la utilización del mismo o su apreciación (D’Alessio, 2016). La Figura 22 muestra un mayor detalle de la evolución de la calidad de cómo cada vez la calidad ha ido incluyendo y ampliando su campo de *influencia* dentro de una empresa.

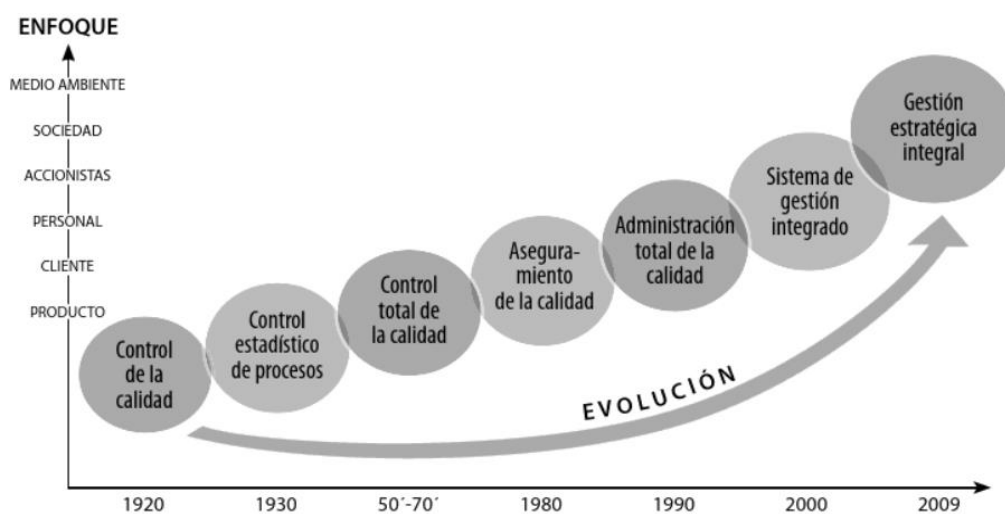


Figura 22. Evolución de la calidad.

Tomado de *Administración de la calidad*, por M. Aranda, 2014, p.7.

La competitividad, el bajo costo y la normalización, han exigido una calidad adecuada en los productos y servicios que ofrece una empresa, estas tres exigencias fueron las que motivaron a optimizar la gestión y organización de los sistemas, la optimización de procesos y la homologación para la generación de confianza con los clientes (Cuatrecasas, 2010).

Se puede establecer la calidad como una ventaja competitiva, por su efecto positivo en la apreciación del cliente y que está dispuesto a pagar algo más por el producto o servicio, es decir, agrega valor. Se genera una diferenciación respecto a la competencia, produciendo incluso menor sensibilidad al precio, su otro efecto es en la reducción de costos a largo plazo, aunque se piense que una mayor calidad generaría sobrecostos, es en realidad más perjudicial la ausencia de esta, así los costos de las no conformidades superan a los costos de conformidad (Miranda, Chamorro, & Rubio, 2016) (ver Figura 23).



Figura 23. Costos de calidad.

Tomado de *Calidad y Excelencia*, por F. Miranda, A. Chamorro, y S. Rubio, 2016, p. 18.

Según Cuatrecasas y Gonzáles (2017), los costos de prevención son aproximadamente menor al 5%, los costos de evaluación se encuentran entre el 10% y 50%, los costos por fallos externos entre 20% y 40% y los costos por fallos internos se encuentran aproximadamente entre el 25% y 40% de los costos totales de calidad.

4.1 Sistema de Gestión de Calidad

Es la herramienta o método por el cual una empresa puede planear, ejecutar y controlar su organización con la intención de lograr sus objetivos, a través de estándares o lineamientos de calidad, que a su vez son diseñados en base a los requerimientos y satisfacción de los clientes.

Según Gonzáles y Arciniegas (2016) el sistema de gestión de calidad se ha definido como “La Estrategia general que utiliza una organización para el diseño y desarrollo de sus procesos de tal manera que estos, lleven al desarrollo de productos o de prestación de un servicio de calidad para satisfacer una necesidad, deseo o expectativa del cliente” (p. 220). En la Figura 24 se muestra la composición de un Sistema de Gestión de Calidad el cual incluye: (a) la estructura organizacional, (b) los procedimientos, (c) los procesos, y (d) los recursos (Gonzáles & Arciniegas, 2016).



Figura 24. Sistema de Gestión de Calidad.

Tomado de *Sistemas de Gestión de Calidad*, por O. Gonzáles, y J. Arciniegas, 2016.

A partir de la Figura 24 se aprecia que, para la obtención de la satisfacción del cliente, basándose en un Sistema de Gestión de Calidad se hace uso de:

- **Procesos:** Es todo paso para la entrega de un producto o servicio, que está sujeto a planificación, control y mejora. Se consideran todos los procesos de la cadena de valor de la organización, tanto internos, como externos.
- **Recursos:** Dentro de ellos se encuentran el humano, tangible o intangible necesario para la obtención de los objetivos.
- **Procedimientos:** Es toda manera o forma para la transformación del producto o servicio ofrecido.
- **Estructura organizacional:** Es la estructura jerárquica de la empresa donde se asigna responsables para cada proceso con el objetivo de satisfacer los requerimientos del cliente. Asimismo, en este factor también se incluye la estructura interna y externa de la empresa. Como se puede apreciar, un Sistema de Gestión de Calidad se basa y enfoca en los requerimientos del cliente y su satisfacción para el planteamiento de los objetivos, acciones y tareas a ser realizados dentro de la empresa y su cadena de valor.

4.2 Modelos de Gestión de Calidad

Existen diversos modelos de gestión de la calidad, según Torres, Ruiz, Solís y Martínez (2013), un modelo de gestión es un conjunto de disposiciones que facilitan a las organizaciones el desarrollo y alcance de objetivos, está expuesto a imitación y a diferencia de los SGC no son certificables, no obstante, se pueden implementar junto a las normas de certificación. A continuación, se explican los modelos de gestión más utilizados.

4.2.1. Modelo de Deming

Deming fue uno de los precursores de la calidad, fue la persona que más influencia ha ejercido sobre la administración de la calidad (Evans & Lindsay, 2020). El modelo Deming o

el ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), según Pérez y Múnera (2007) es un ciclo dinámico que puede desarrollarse en cada proceso de la organización y en el sistema como un todo, asociado con la planificación, implementación y mejora continua. En 1980, Deming durante sus seminarios de administración reintrodujo en Ciclo Deming llamándolo PDSA, y cambió *Check* por *Study* (estudiar) (Evans & Lindsay, 2020).

En la Figura 25 se aprecia que el centro de todo es la satisfacción del cliente y alrededor de esto, en un ciclo de mejora continua, está: (a) el Planificar, (b) el Hacer, (c) el Estudiar, y (d) el Actuar. Para Evans y Lindsay (2020), el ciclo Deming se enfocó tanto hacia la mejora continua a corto plazo como hacia el aprendizaje organizacional a largo plazo.



Figura 25. Ciclo Deming.

Tomado de *Administración y control de la calidad*, de Evans y Lindsay, 2020, p.460

Para D'Alessio (2016) la filosofía de Deming está basada en 14 puntos de buena administración y siete que perjudican la administración, los cuáles se muestran en la Tabla 7 y Tabla 8 respectivamente. En general lo que busca el modelo de Deming es enfocarse en la calidad como una metodología no sólo basada en resultados numéricos que realmente no reflejan el trabajo de calidad realizado, sino de tener una organización que se gestiona como una sola desde el proveedor hasta el cliente, colocando como centro la satisfacción del cliente, mejorando y aprendiendo continuamente, fomentar el compromiso con la calidad, y

premiar el buen trabajo, es decir, el trabajo realizado con calidad. Los criterios subjetivos, en función de la calidad, son de suma importancia para la aplicación de la calidad; un empleado adecuadamente motivado, es un empleado con alta tasa de productividad y comprometido con la calidad.

Tabla 7

14 Puntos de Buena Administración según Deming

Punto	Descripción
Generar propósitos constantes para mejorar los productos y ser más competitivos.	Toda empresa debe pensar a futuro y buscar la mejora continua y no caer en la conformidad, mediante la innovación, inversión, mejoras y correcto mantenimiento.
Adoptar la nueva filosofía del mejoramiento incesante.	Adecuada visión y baja tolerancia a los errores, buscando la disminución de ellos.
No depender más de inspecciones masivas, usar métricas estadísticas.	Evaluar la correcta cantidad de inspecciones mediante cálculos estadísticos y no sólo al producto final, sino en toda la línea de producción y cadena de suministro.
Acabar con los contratos de compra basados exclusivamente en el precio y reducir el número de proveedores.	Buscar relaciones a largo plazo con proveedores de buena calidad, ya que la calidad genera calidad.
Mejorar continuamente el sistema de producción y de servicio.	Mejora continua.
Instituir la capacitación y el entrenamiento en el trabajo.	La calidad no sólo está en mejorar el producto o servicio, sino también en la mejora y crecimiento de los colaboradores de la empresa.
Instituir el liderazgo y mejorar la supervisión del mejoramiento.	Mediante métodos objetivos, dirigir adecuadamente a los colaboradores.
Desterrar temores.	Generar confianza en los trabajadores para que no tenga miedo de expresarse o preguntar.
Mejorar la comunicación y derribar las barreras que existen entre las áreas de la organización.	La empresa se debe manejar de una manera sistémica y horizontal. Evitar competencias entre áreas, que el crecimiento de una no perjudique otra área.
Eliminar los lemas, las exhortaciones y las metas numéricas para la fuerza laboral y mejorar la productividad.	Se debe fomentar un buen clima organizacional.
Eliminar las cuotas numéricas.	Fomentar un ambiente de reciprocidad en lugar de uno que sólo tome en cuenta los resultados numéricos.
Derribar las barreras que impidan sentirse orgulloso de hacer bien su trabajo.	El único interés no debe ser sólo obtener el resultado, ya que esto genera desinterés en los colaboradores.
Instituir un programa de educación y de reentrenamiento.	Los colaboradores deben adquirir continuamente nuevos conocimientos, capacidades y habilidades.
Tomar medidas para lograr la satisfacción.	Medir la calidad debe ser realizada por un equipo especializado en el campo.

Nota. Adaptado de *Administración de las operaciones productivas*, por F. D'Alessio, 2016 (pp. 359 - 361), Lima, Perú: Pearson.

Tabla 8

Siete Puntos que Perjudican a la Calidad según Deming

Punto	Descripción
Falta de constancia.	No es sólo dar a conocer los planes a futuros, sino comprometerse a ellos e invertir en su cumplimiento.
Énfasis en las utilidades a corto plazo.	Si se busca sólo aumentar la rentabilidad en el corto plazo sin planes a largo plazo, conlleva al fracaso.
Evaluación del desempeño, calificación por méritos o revisión anual del desempeño.	Hacer evaluaciones meramente numéricas fomenta una mala rivalidad, desinterés y baja de productividad.
Movilidad de la alta gerencia.	Un gerente que tiene poco tiempo en el cargo no termina de entender adecuadamente a la empresa.
Dirigir una compañía basándose sólo en cifras visibles.	Es de suma importancia aquellas cifras subjetivas asociadas a la satisfacción del cliente y la calidad.
Costos excesivos de atención médica y de ausentismo.	Estos costos aumentan el costo final del producto o servicio.
Costos excesivos en garantías fomentadas por abogados que trabajan sobre la base de horarios de contingencia.	Costos asociados a <i>malos arreglos</i> perjudican a la empresa.

Nota. Adaptado de *Administración de las operaciones productivas*, por F. D'Alessio, 2016 (p. 362), Lima, Perú: Pearson.

4.2.2. Modelo de Juran

Según Evans y Lindsay (2020), Juran propuso que la calidad debía observarse desde una perspectiva interna y externa, esto se relaciona con el rendimiento del producto (satisfacción del cliente), y la ausencia de deficiencias en el producto (evita insatisfacción del cliente). Además, Juran indicó que la calidad no viene gratis y debe invertirse en ella y hay que plantearla, controlarla y mejorarla, esto es conocido como la trilogía de Juran (D'Alessio, 2016).

1. Planeamiento de la Calidad: Colocando como centro la satisfacción de las necesidades del cliente, en esta etapa se plantea todo lo requerido para cumplirlos, siguiendo la secuencia: (a) los Objetivos de la calidad, (b) la Identificación a los

- clientes y sus necesidades, (c) el Desarrollar las características iniciales del producto o servicio, (d) el Desarrollar los procesos necesarios para cumplir con la satisfacción del cliente, y (e) el Establecer controles a los procesos planteados.
2. Control de Calidad: Principalmente consta de evaluar los resultados que se van obteniendo en función de lo planteado (hitos), medir y evaluar la desviación, y aplicar correcciones necesarias.
 3. Mejoramiento de Calidad: Con las lecciones aprendidas durante el control de calidad, éstas se van aplicando a los controles, traduciéndose en reducción de costos por menores desviaciones y correcciones requeridas. La Figura 26 muestra un detalle de los costos asociados a la calidad en el tiempo en función a los tres aspectos presentados por Juran. Este modelo de calidad lo que quiere decir es que la aplicación de la calidad va a tener un costo económico asociado relativamente elevado en sus inicios, pero que luego pasa a ser menor al aplicar las lecciones aprendidas, es decir, mejora continua.

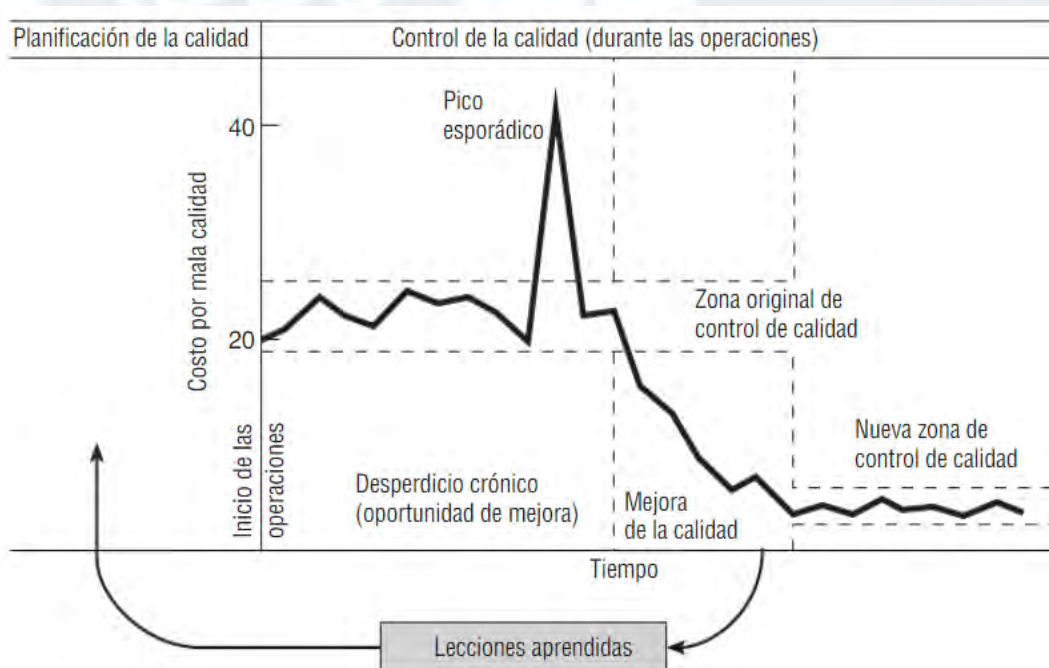


Figura 26. La trilogía de Juran.

Tomado de *Administración de la Calidad*, por D. C. Summers, 2006, (p. 28) México D.F., México: Pearson.

4.2.3. Modelo de Crosby

El tercer gurú de la calidad es Philip Crosby y la base de su filosofía de la calidad tiene cinco aspectos (D'Alessio, 2016), los cuales están orientados a la reducción de defectos:

1. Diagnóstico de Crosby de la empresa en dificultades: Si la gerencia no conoce los costos de las no conformidades y no promueve los adecuados lineamientos de trabajo para la satisfacción de los requerimientos del cliente, negando su inhabilidad, lo que produce es que los trabajadores no conozcan realmente los requerimientos del cliente y los trabajos asociados, traduciéndose en que la empresa consuma recursos en retrabajos y acciones correctivas.
2. Triángulo de Crosby: Se apoya en las políticas de calidad dadas y comprometidas por la alta gerencia, bajo adecuados sistemas de comunicación y distribución y en especial su llegada a los Sistemas Operativos (ver Figura 27).

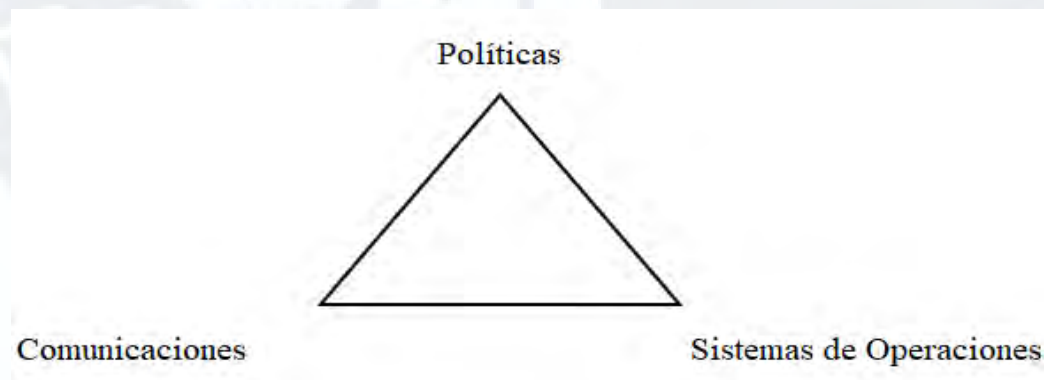


Figura 27. Triángulo de calidad de Crosby.

3. Cuatro principios absolutos de Crosby: (a) la calidad se define como el cumplimiento de los requerimientos de los clientes, (b) La prevención debe ser la base para el Sistema de Calidad, (c) El estándar debe ser *cero defectos*, y (d) el costo de la calidad es el precio de las no conformidades.
4. Tres acciones de la gerencia: (a) determinar, (b) actuar, e (c) implementar.
5. Los 14 pasos de la calidad: La base de la filosofía de Crosby se resume en 14 pasos:

- Compromiso de la dirección. La dirección debe definir y comprometerse con una política de calidad.
- Equipos de mejora de la calidad. Conformados por colaboradores de cada área funcional de la empresa.
- Medir la calidad. Recolección de datos en función a la estadística, y al análisis de las desviaciones.
- Coste de la calidad. Costos asociados a los retrabajos y a las acciones correctivas.
- Difusión de la calidad. Adecuada comunicación de la calidad y confirmar el buen entendimiento de todos.
- Acciones correctivas de la calidad. Se debe tener un plan de acciones en función a las desviaciones que se presenten.
- Planeamiento de cero defectos. El pensamiento de la empresa debe ser de *hacerlo bien a la primera*.
- Educación de los empleados. La dirección debe formar a los colaboradores y asegurarse que entendieron las políticas relacionadas a la calidad.
- El día de los cero defectos. Elección de un día donde se implantará la política de cero defectos.
- Establecimiento de metas. Establecimiento de objetivos orientados a la reducción de defectos.
- Remover las causas de errores. Se eliminará toda barrera, acción, trabajo, etc. que impida el cumplimiento de los cero defectos.
- Reconocimiento. Incentivos y premios a los colaboradores que cumplan con los objetivos de la política de calidad.
- Consejo de la calidad. Adecuada comunicación entre los colaboradores en relación con la calidad.

- Hacerlo de nuevo. Ciclo de mejora continua.

La filosofía de Crosby se resumió en la reducción de errores, idealmente buscar los *cero errores o hacerlo bien a la primera*, mediante la motivación del colaborador para que éste de su mayor productividad y esté comprometido con la calidad, así como la eliminación de todo aquello que genere retrabajos o acciones correctivas y la correcta difusión de la política de calidad, resaltando el tema que la alta dirección debe estar comprometida con ella.

4.2.4. Modelo de Malcolm Baldrige

El modelo Malcolm Baldrige nace en respuesta a la pérdida de productividad y competitividad americana frente al avance de productos japoneses y asiáticos. Este modelo establece que las cabezas de la organización deben orientarse a la dirección estratégica y los clientes (Torres et al., 2013). Este método no se centra solo en la eliminación de defectos, sino que agrega el factor de creatividad para aumentar la satisfacción del cliente (Miranda et al., 2016) (ver Figura 28).



Figura 28. Modelo de excelencia Malcolm Baldrige.
Adaptado de *Introducción a la Gestión de la Calidad*, por F. Miranda, A. Chamorro, y S. Rubio, 2016 (p. 219), Madrid, España: DELTA.

4.2.5. Modelo EFQM

El EFQM fue creado en 1988 por catorce compañías líderes en Europa, con el objetivo de potenciar su posición en mercados mundiales (Cuatrecasas & Gonzáles, 2017). El modelo al Premio Europeo de la Calidad, como lo indicaba Membrado en el 2015 estaba conformado por nueve criterios y 32 sub criterios divididos entre procesos facilitadores y resultados (ver Figura 29), sin embargo en el año 2020 se ha actualizado, reduciéndose a siete criterios y los sub criterios de 32 a 23, como se muestra en la Figura 30, dónde el modelo busca que se desarrolle una cultura de mejora e innovación. Adicionalmente Membrado (2015) indicó:

“Los resultados en los clientes, resultados en las personas (empleados) y resultados en la sociedad, se consiguen por medio del liderazgo que a través de unos procesos establecidos conduce una política y estrategia, gestiona unas personas, y se sirve de unos recursos y alianzas, llevando finalmente a la excelencia en los resultados clave de la Organización” (p. 33).

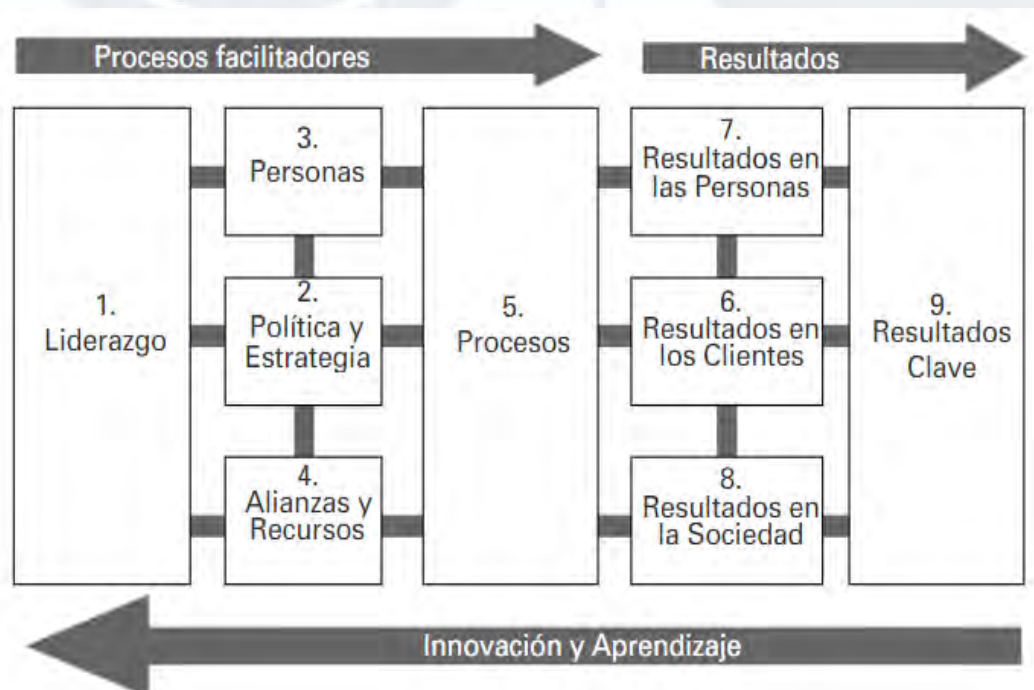


Figura 29. Modelo EFQM de excelencia.

Adaptado de *Innovación y mejora continua según el modelo EFQM de excelencia*, por J. Membrado, 2015 (2a ed., p. 33), Madrid, España: Díaz de Santos.

Según Club Excelencia en Gestión (2019), el nuevo modelo EFQM del 2020 se basa en tres fundamentos, y éstos a su vez se dividen en siete criterios y 23 subcriterios:

Dirección. Este fundamento consiste en definir un propósito con visión de lo que se desea alcanzar, desarrollar una estrategia centrada en crear valor sostenible y fomentar una cultura al éxito. Los criterios en este fundamento son:

- Propósito, visión y estrategia: Se busca explicar la razón del por qué las actividades son importantes, describir lo que se quiere alcanzar junto con los propósitos y las bases, así como las estrategias para lograrlo.
- Cultura de la Organización y Liderazgo: Es el entorno y medio ambiente dentro de la empresa conformado por valores y normas que impactan sobre el comportamiento de la empresa y las personas que la confirman.

Ejecución. Con el fundamento anterior se pauta el rumbo de hacia dónde se quiere llegar y es en este punto donde se detallan la estrategia, la cual debe ser retadora, eficaz y eficiente. Los criterios en este fundamento son:

- Implicar a los grupos de interés: dentro de las actividades de la empresa, tener definido todo aquello que es influenciado por las actividades de la empresa, así como los grupos por los cuáles la empresa es influenciada.
- Crear valor sostenible: saber las necesidades de los grupos de valor y reforzado por la estrategia de la empresa, se debe de realizar la generación de valor sostenible.
- Gestionar funcionamiento y la transformación: en este criterio se busca que la empresa en primer lugar gestione eficaz y eficientemente sus actividades actuales, así como aquellos cambios continuos que se producen durante el crecimiento de la empresa.

Resultados. Toda organización *sobresaliente* mide y toma datos en los siguientes criterios:

- Percepción de grupos de interés: se trata de obtener el *feedback* de cómo los grupos de interés clave y que agregan valor, perciben como tal a la empresa.
- Rendimiento estratégico y operativo: centrado principalmente en la capacidad para generar valor de manera sostenible, y de la preparación que tiene la empresa para afrontar los cambios en el futuro.



Figura 30. Modelo EFQM de excelencia 2020.

Tomado de *Modelo EFQM*, por Club Excelencia en Gestión, 2019, Madrid, España

Como se aprecia el modelo EFQM se basa en tres bloques para alcanzar el éxito de una empresa midiendo dónde se encuentra en relación con la creación de valor sostenible mediante la respuesta a preguntas como el propósito de la empresa, el cómo se cumplirán esos propósitos y qué se ha logrado y espera lograr en el futuro.

Según Club Excelencia en Gestión (2019), el modelo EFQM tiene una herramienta que busca evaluar los atributos de cada fundamento llamada REDER, como acrónimo de:

- Resultados que se pretenden obtener.
- Enfoques para obtener estos resultados.
- Desplegar dichos enfoques.
- Evaluar y Revisar lo implementado para la mejora continua.

En la Tabla 9 se facilitan los enfoques para los criterios dentro del primer fundamento. Para el caso del segundo fundamento, en la Tabla 10 se detallan los enfoques para los criterios tres, cuatro y cinco.

Tabla 9

Análisis REDER del Fundamento Dirección

Elementos	Atributos	Descripción
Enfoques	Sólidamente fundamentados	Enfoques claros, con el objetivo de cubrir las necesidades de los interesados clave.
Despliegue	Implantado	Enfoques implantados de manera eficaz y oportunamente.
Evaluación, Revisión y Mejora	Analizado y comprendido	<i>Feedback</i> relativo de la eficacia y eficiencia de los enfoques desplegados.
	Asimilado y mejorado	Inspirar creatividad e innovación para la mejora continua de la empresa.

Nota. Adaptado de *Modelo EFQM*, por Club Excelencia en Gestión, 2019, Madrid, España.

Tabla 10

Análisis REDER del Fundamento Ejecución

Elementos	Atributos	Descripción
Enfoques	Sólidamente fundamentados	Enfoques claros, con el objetivo de cubrir las necesidades de los interesados clave.
	Alineados	Apoyan los objetivos del fundamento Dirección.
Despliegue	Implantado	Enfoques implantados de manera eficaz y oportunamente.
	Flexible	Se debe facilitar la agilidad y la adaptación de nuevos enfoques.
Evaluación, Revisión y mejora	Analizado y comprendido	<i>Feedback</i> relativo de la eficacia y eficiencia de los enfoques desplegados.
	Asimilado y mejorado	Inspirar creatividad e innovación para la mejora continua de la empresa.

Nota. Adaptado de *Modelo EFQM*, por Club Excelencia en Gestión, 2019, Madrid, España.

Finalmente, para el fundamento de resultados, en la Tabla 11 se detallan los enfoques para sus criterios asociados.

Tabla 11

Análisis REDER del Fundamento Resultados

Elementos	Atributos	Descripción
Relevancia y utilidad	Relevante	La empresa identifica los resultados vinculados con el propósito, visión y estrategia para los grupos de interés clave.
	Útil	Los datos son oportunos, fiables y precisos.
Rendimiento	Con tendencias	Existe un crecimiento positivo sostenible.
	Con objetivos Comparado	Las metas son relevantes y alineadas con la estrategia. Benchmarking.
	Predictivo	Para lograr resultados exitosos en el futuro, se basan en las acciones de transformación, causa-efecto, análisis de datos, patrones y medidas predictivas.

Nota. Adaptado de *Modelo EFQM*, por Club Excelencia en Gestión, 2019, Madrid, España.

4.3 Administración de la Calidad Total TQM

Según la Sociedad Americana para la Calidad (American Society for Quality, ASQ), la Administración de la Calidad Total (TQM) es un enfoque de gestión para el éxito a largo plazo a través de la satisfacción del cliente. En un esfuerzo de TQM, todos los miembros de una organización participan en la mejora de los procesos, productos, servicios y la cultura en la que trabajan (ASQ, 2020a).

Según Espinosa (2009) la calidad total se podía definir del siguiente modo “Gestión (el cuerpo directivo está totalmente comprometido) de la Calidad (los requerimientos del cliente son comprendidos y asumidos exactamente) Total (todo miembro de la organización está involucrado, incluso el cliente y el proveedor, cuando esto sea posible)” (p.20).

Asimismo, D’Alessio (2016) indicó el concepto de la calidad total como:

“La administración de la Calidad Total (TQM) mezcla varios conceptos que se complementan adecuadamente: la calidad (TQC, Control Total de la Calidad), la logística (JIT, Justo a Tiempo), y el mantenimiento (TPM, Mantenimiento Productivo Total). Todos ellos orientados a la reducción de costos y a la calidad del producto que adquiere el consumidor.” (p. 351)

El concepto de calidad total ha cambiado con el tiempo, así D’Alessio (2016) resumió estas modificaciones en la Tabla 12. Como se aprecia, el TQM abarca varios aspectos dentro de una empresa y viene dada desde la gerencia o alta dirección y llevada a todo lo largo y ancho de la empresa dando la importancia a la satisfacción del cliente usando métodos de control de calidad estadísticos y realizando la evaluación de esta en su conjunto: en las áreas de trabajo, procesos y colaboradores en conjunto. Según la ASQ (2020b), el TQM tuvo su origen por los años 50s en Japón teniendo como base los métodos de análisis estadístico y de control de calidad de Deming y también del modelo de Juran, siendo uno de los principales principios de este modelo el de crear la conciencia de calidad en todos los procesos de la cadena de valor de la empresa, así como en todos sus trabajadores y participantes.

Tabla 12

Concepto Tradicional Versus Concepto Moderno de la Calidad

Concepción Tradicional	Concepción Moderna
Orienta exclusivamente la calidad al producto	La calidad afecta toda la actividad de la empresa
Considera al cliente externo	Considera al cliente externo e interno
La responsabilidad de la calidad es de la unidad que controla	La responsabilidad de la calidad es de todos
La calidad la establece el fabricante	La calidad la establece el cliente
La calidad pretende la detección de fallas	La calidad pretende la prevención de fallas
Exige niveles de calidad aceptables	Cero errores, hacerlo bien desde la primera vez
La calidad cuesta	La calidad es rentable
La calidad significa inspección	La calidad significa satisfacción
Predominio de la cantidad sobre la calidad	Predominio de la calidad sobre la cantidad
La calidad se controla	La calidad se fabrica
La calidad es un factor operacional	La calidad es un factor estratégico

Nota. Adaptado de *Administración de las operaciones productivas*, por F. D’Alessio, 2016 (p. 358), Lima, Perú: Pearson.

En 1968 surge el término de sistemas de gestión de calidad y la síntesis de la filosofía de Kaoru Ishikawa ayudó al ascenso de Japón convirtiéndolo en líder de calidad. Por otra parte, Cuatrecasas y Gonzales (2017) indicaron que los cuatro pilares que constituyen la base de la Administración de la Calidad Total son:

1. Ajustarse a los requerimientos del consumidor,
2. Eliminación total de los despilfarros,
3. Mejora continua, y
4. Participación total de todas las personas que integran la organización.

Tomando como base lo mencionado por Cantú (2011), la evolución de la Gestión de la Calidad Total se compuso de cinco principales etapas, las cuales se detallan a continuación:

1. Inspección: Es el proceso incipiente en toda detección de errores, que se basa en la inspección de los productos desarrollados o los servicios ofrecidos para la identificación de fallas o aspectos de mejora con la intención de ofrecer un mejor producto o servicio.
2. Estadística: Si bien es económicamente no factible la revisión de todos y cada uno de los productos fabricados o servicios ofrecidos, se hace uso de métodos estadísticos para la inspección. Los métodos, cantidades, variaciones entre otros, va a depender del sector y qué tan preciso será requerida la inspección.
3. Aseguramiento de la calidad: En esta etapa ya se hace uso de los principios de la calidad, pero en un aspecto hacia adentro de la empresa, es decir, en todos los procesos que están directamente relacionados con la producción, dejando de lado los procesos de soporte, de servicio o indirectos.
4. Administración de la calidad estratégica por calidad total: Ya es en esta etapa donde se incluye dentro de la calidad la opinión del cliente, comúnmente conocido

como la *Voz del Cliente*, dónde se pone como prioridad las necesidades del usuario y se reconoce a la calidad como un aspecto estratégico diferenciador de la empresa, así mismo se aplica a todos los procesos de la cadena de valor de la empresa, desde los fabricantes o productores, la empresa en sí como productora, distribuidores y el cliente como centro de todo.

Según la Sociedad Americana para la Calidad (American Society for Quality, ASQ), el TQM se puede resumir como un sistema de gestión para una organización centrada en el cliente que involucra a todos los empleados en la mejora continua. Utiliza estrategia, datos y comunicaciones efectivas para integrar la disciplina de la calidad en la cultura y las actividades de la organización. Los elementos primarios de la Administración de la Calidad Total son: (a) el Centrado en el cliente, (b) la Participación total de los empleados, (c) el Centrado en el proceso, (d) el Sistema integrado, (e) el Enfoque estratégico y sistemático, (f) Mejora continua, (g) Toma de decisiones basadas en hechos, y (h) Comunicaciones (ASQ, 2020a). En el 2017, Androniceanu presentó un estudio con un enfoque distinto, definiendo al TQM tanto como un instrumento y una filosofía que se debe abordar en forma tridimensional: (a) dimensión técnica, (b) social, y (c) económica. Cada dimensión integra la calidad de los productos y servicios como parámetro primario, y se le agrega dos elementos específicos agrupados en tres subsistemas (técnico, económico y social). El subsistema técnico está representado por los elementos calidad, estándares y características técnicas (triángulo de excelencia); el subsistema económico está representado por los elementos calidad, parámetros de producto/servicio y costos (triángulo de eficiencia); y el subsistema social está representado por los elementos calidad, precio y términos (triángulo de productos y servicios al cliente) (ver Figura 31). Según Androniceanu (2017), con la implementación profesional de las dimensiones antes mencionadas puede conducir naturalmente a la excelencia empresarial.

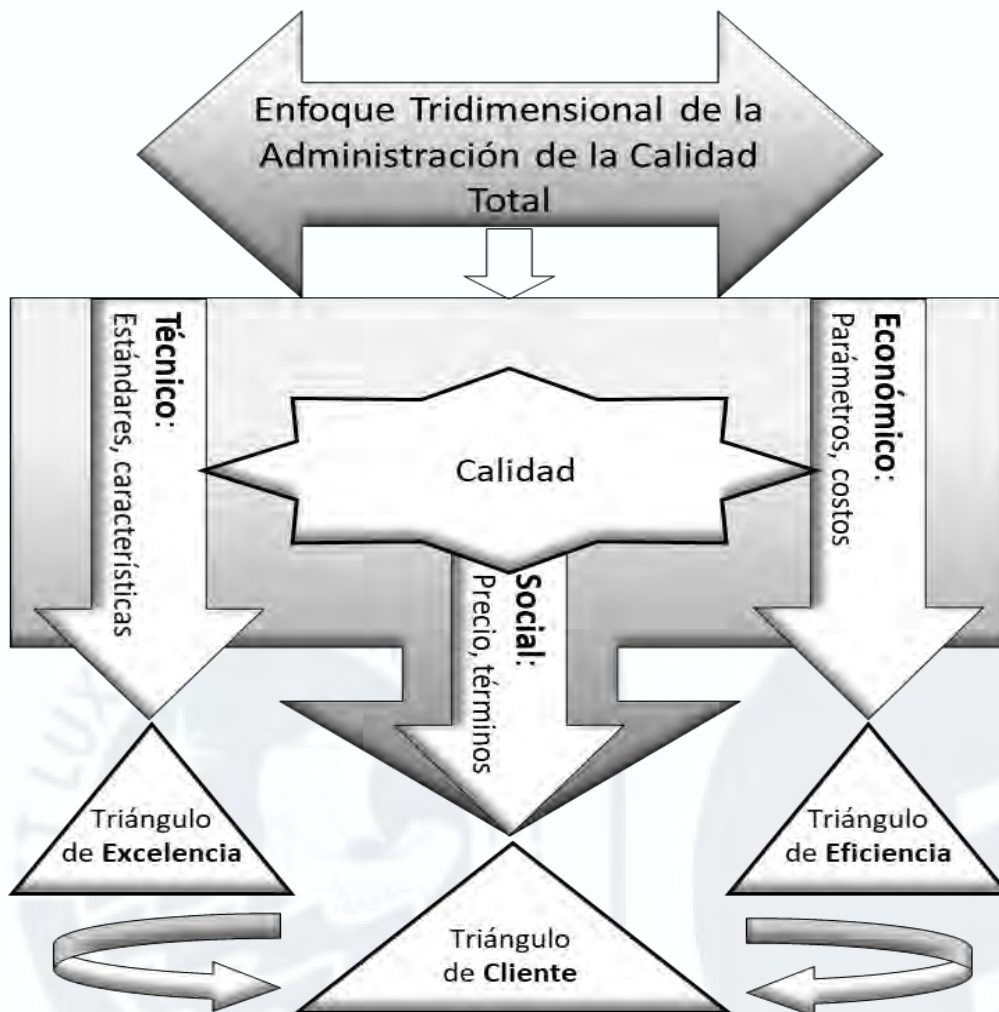


Figura 31. Enfoque tridimensional de la administración de la calidad total. Tomado de *The Three-Dimensional Approach of Total Quality Management, an Essential Strategic Option for Business Excellence*, por Androniceanu, 2017.

4.4 ISO 9001

La norma ISO 9001 es una de las más extendidas a nivel mundial y es elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO por sus siglas en inglés), la cual se aplica a los Sistemas de Gestión de Calidad de organizaciones tanto públicas como privadas, ya sean micro o grandes empresas de cualquier actividad empresarial (ISOTools, 2020).

Según González y Arciniegas (2016), las Normas ISO 9000 tuvieron como base a la norma británica BS5750, la canadiense CSA Z299 la estadounidense ASQC Z1.15, MIL Q9858A (*Military Standard*), así como, los lineamientos de la *Unión of Japanese Scientists*

and Engineers (JUSE, Asociación de Científicos e Ingenieros Japoneses).

Hasta la fecha se ha presentado cinco actualizaciones de la norma ISO 9001, la primera publicación en 1987, enfocado en el cumplimiento de los requisitos del producto, la segunda en 1994, sin cambios significativos, la tercera versión en el 2000, paso de enfocarse a la calidad del producto a ser una norma enfocada en procesos, la cuarta versión en el 2008, existe alineamiento con otras normas, y la última versión (todavía vigente a la fecha), la del 2015, con mayor exigencia en la gestión de procesos y alineado a la gestión de riesgos (Instituto para la Calidad PUCP, 2015b).

González y Arciniegas (2016) indicaron que “La norma ISO 9001 y sus correspondientes asociadas, se utilizan específicamente en los casos en que se necesite demostrar la capacidad de una empresa para suministrar un producto o servicio conforme a un diseño establecido o suministrado por el cliente” (p.36).

Si bien la ISO 9001 no se presentó como requisito obligatorio para el cumplimiento de la calidad para su certificación, sin embargo, sí dio principios de la gestión de la calidad, basándose en lo siguiente: (a) enfoque al cliente, (b) liderazgo, (c) compromiso de las personas, (d) enfoque a procesos, (e) mejora continua, (f) toma de decisiones basada en evidencia, y (g) gestión de las relaciones (Organización Internacional de Normalización ISO, 2015). Partiendo de la base que el enfoque debe ser la gestión por procesos, es decir la identificación de las áreas de proceso de una manera sistémica y la interacción entre ellas, la ISO 9001 incentiva y estimula este tipo de gestión como el medio para identificar y gestionar la Gestión de la Calidad y su mejora continua. Asimismo, la ISO 9001:2015 incentiva utilizar el modelo Planificar – Hacer – Verificar – Actuar (PHVA), como se muestra en la Figura 32, además con un pensamiento basado en riesgos, es decir, planificar y abordar acciones en función a posibles acontecimientos que representen algún tipo de perjuicio para la empresa (Organización Internacional de Normalización ISO, 2015).

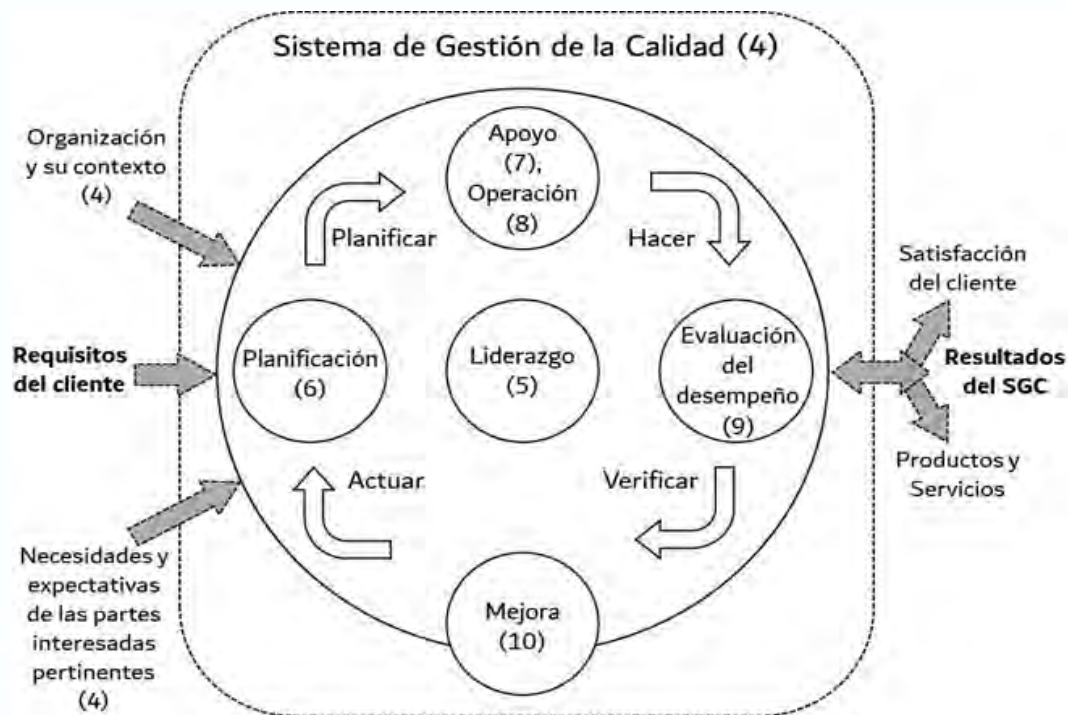


Figura 32. Esquema de un proceso con puntos de control.
Adaptado de ISO 9001:2015(es) *Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos*, por ISO, 2015.

Según la Organización Internacional de Normalización ISO (2015), la estructura de la ISO 9001:2015, que es la vigente actualmente, es idéntica con la ISO 14001, a modo de armonización, siendo esta la siguiente:

1. Alcance: Se busca demostrar que la empresa está en la capacidad de ofrecer un producto o servicio que es capaz de cumplir con los requerimientos de cliente.
2. Referencias normativas: Como su nombre lo indica, hace referencia a las normas consulta para la aplicación de la ISO.
3. Términos y definiciones: Hace referencia a la norma ISO 9001:2015 de vocabulario.
4. Contexto de la organización: Ésta a su vez se divide en cuatro subcategorías: (a) determinar las cuestiones que corresponden al interior como al exterior de la organización, (b) determinar todas las partes interesadas, así como sus requisitos particulares; (c) determinar los límites y delimitaciones de la empresa en los

productos o servicios ofrecidos, y (d) todo aspecto de mejora continua en la gestión por procesos.

5. Liderazgo: En la ISO 9001:2015 se exige un liderazgo de la alta dirección en referencia a la calidad, solicitando la existencia como mínimo de una política de calidad que haga referencia a la comunicación, disponibilidad de la política por todos los interesados, un sistema de gestión por procesos con roles y responsables asignados, todo con el enfoque de los requerimientos y necesidades del cliente y toda la empresa lo perciba así.
6. Planificación: Para la implantación del sistema, la empresa debe identificar los riesgos y oportunidades de este sistema con la intención de alcanzar los objetivos planteados y su planificación: acciones, recursos, responsabilidades, hitos, mediciones y condiciones de éxito.
7. Apoyo: Aquí se definen los recursos necesarios para la obtención de los objetivos, así como: la capacitación del personal de ser requerida, la conciencia del personal, las vías de comunicación, la documentación mínima requerida, etc.
8. Operación: Se hace indicación de los requerimientos específicos de cada área o proceso dentro de la empresa, así como la planificación, implementación y controles a cada una; desde la comunicación con el cliente con el fin de obtener los requerimientos y necesidades adecuadamente con las herramientas y métodos adecuados establecidos, la transformación de estos requerimientos en necesidades y objetivos para la empresa, y finalmente la aplicación del PHVA, hasta la entrega del producto o servicio al cliente y su medición de satisfacción.
9. Evaluación del desempeño: Una vez realizado el acápite ocho, se deben indicar los criterios de éxito específicos, así como la planificación del seguimiento,

medición, evaluación, análisis de datos, auditorías (internas y externas) y la revisión de la alta dirección.

10. Mejora: Finalmente se detalla todo lo relacionado con las no conformidades, y las acciones correctivas que deriva todo como una mejora continua. Cabe resaltar que no se realizan acciones preventivas, ya que toda la estructura de la ISO 9001:2015 está orientada hacia la prevención.

Según ISOTools (2018), la norma ISO 9001 brinda múltiples beneficios a las empresas, tales como: (a) mejora de los resultados financieros de la organización, (b) aumento de las ventas. (c) mejora de la imagen de la organización ya que genera confianza en el mercado y los consumidores, (d) Aumento de la productividad mediante el aumento de la eficiencia de los recursos, (e) mayor satisfacción de los clientes y trabajadores, y (f) mejora las condiciones laborales.

Hasta la fecha hay más de un millón de empresas y organizaciones en más de 170 países certificados en la norma ISO 9001 (Organización Internacional de Normalización [ISO], s.f). China, Italia y Alemania lideran el ranking con 280,386; 95,812 y 47,868 certificaciones respectivamente (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2019a).

En el mercado nacional existen múltiples compañías y organizaciones certificadas por ISO para acreditar a una empresa que cumple con los requisitos de la ISO 9001:2015, la cual es otorgada por un periodo de tres años, renovables por la empresa luego de evaluaciones y auditorias periódicas (mínimo una vez al año), que acrediten que la empresa trabaja bajo lo estipulado en la documentación entregada para la certificación que la empresa trabaja bajo una gestión por procesos orientada hacia la calidad y satisfacción de los consumidores principalmente.

4.5 Modelo de Nueve Factores del TQM

El modelo de los nueve factores de éxito del TQM ha sido una herramienta de medición de calidad aplicable a los países latinoamericanos, se obtuvo a través de un *focus group* en el año 2005 con expertos en gestión de calidad (Benzaquen, 2013). Los factores TQM que Benzaquen (2018) planteó son los siguientes: (a) la Alta Gerencia, (b) el Planeamiento de la Calidad, (c) la Auditoría y Evaluación de la Calidad, (d) el Diseño del Producto, (e) la Gestión de la Calidad del Proveedor, (f) el Control y Mejoramiento del Proceso, (g) la Educación y Entrenamiento, (h) los Círculos de la Calidad, y (i) el Enfoque hacia la satisfacción del Cliente. Estos factores fueron agrupados en cuatro bloques de la organización: (a) la Alta gerencia, (b) los Proveedores, (c) la Gestión de Procesos, y (d) los Clientes. Este sistema se muestra en la Figura 33.

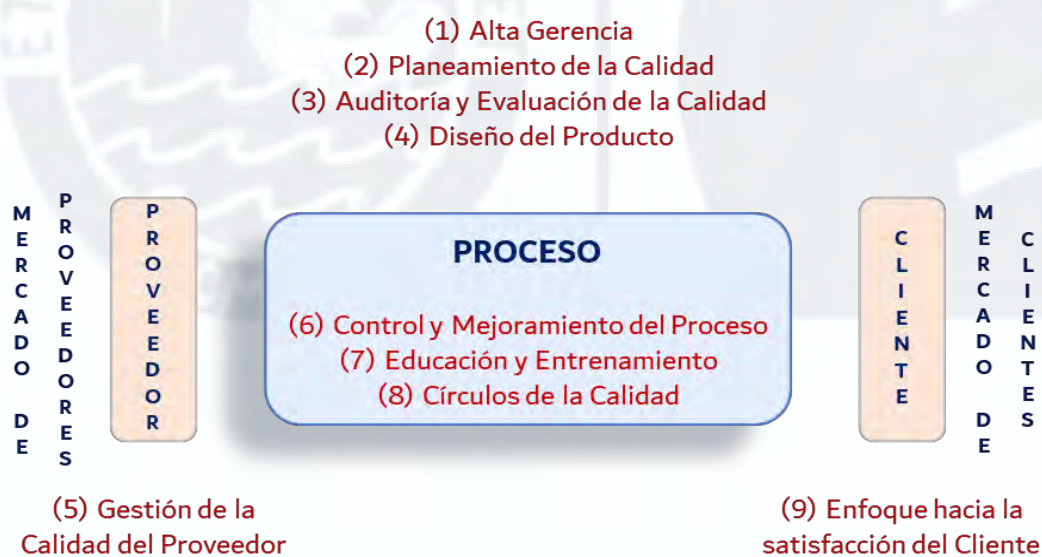


Figura 33. Modelo de nueve factores del TQM en la empresa
Tomado de *Calidad en las empresas latinoamericanas: El caso peruano*, por J. Benzaquen de las Casas, 2013, 7(1), pp-41-59.

4.6 Resumen

La calidad requiere de inversión no sólo dada para los equipos y maquinarias de la empresa, sino también para los recursos no tangibles como es el factor humano y su esfuerzo, no sólo en los resultados operacionales, donde la dirección debe estar comprometida con la

misma, y adecuadamente gestionada para la entrega de beneficios competitivos y mayor rentabilidad para la empresa. En su inicio la gestión de la calidad requiere de mayores esfuerzos para su aplicación, y luego para la aplicación de aspectos de mejora continua, para las lecciones aprendidas y planes a largo plazo, sus costos asociados se reducen y mejoran la apreciación de la empresa por parte del cliente.

Finalmente se puede resumir que, entre los principales aspectos para el aseguramiento de la calidad se encuentran:

- Comunicación efectiva: Garantizar que el mensaje haya sido entendido.
- Control estadístico: Se debe realizar una inspección aleatoria del producto o servicio ofrecido para confirmar que los trabajos se estén realizando bajo los lineamientos de la empresa.
- Mejora continua: Constantemente se debe de realizar mejoras con el fin de ofrecer un mejor producto al cliente mejorando, bajo principios como por ejemplo PHVC (Planificar, Hacer, Verificar y Corregir).
- Relación con los proveedores: Se debe asegurar que los proveedores, fabricantes, distribuidores, etc. tengan y practiquen los mismos principios de calidad de la empresa, para lo cual se deben realizar, no limitado a ello: homologar proveedores, compartir información, uso de métodos estadísticos.
- La voz del cliente (VOC): Se basa en la captación de las necesidades y expectativas del cliente, y realizar el trabajo productivo en función a estos, no sin una correcta administración y llevado a toda la cadena de valor.
- La voz del proceso (VOP): Así como la VOC es necesaria para saber los requerimientos del cliente, también se deben saber cuáles son las capacidades y limitaciones propias del proceso, para que de esta manera se pueda alinear las métricas del proceso y poder realizar una gestión de alta calidad.

- Satisfacción global: Este principio no se basa sólo en satisfacer al cliente, sino también a todos dentro de la empresa como, por ejemplo: empleados, distribuidores, productores, etc.
- Evaluación de la calidad: Para asegurar la calidad y garantizar una mejora continua, se debe realizar una evaluación periódica de los diferentes aspectos que se deben cumplir y mejorar dentro de la empresa.



Capítulo V: Metodología

En este capítulo se describe la metodología utilizada en la presente investigación, iniciando con el diseño de la investigación, la determinación de la población y la muestra obtenida a partir de esta población, así como también se describe el procedimiento que se realizó para la recolección de datos, los instrumentos utilizados, los análisis e interpretación de datos y finalmente, la metodología usada para la validez y confiabilidad de la investigación.

5.1 Diseño de la Investigación

Según McDaniel y Gates (2015) el diseño de investigación “es un plan para abordar los objetivos o hipótesis de investigación” (p.54). En el cual se detalla los pasos necesarios para conseguir la información requerida, con el objetivo de poner a prueba la hipótesis de la investigación, y determine posibles respuestas a las preguntas de investigación (Malhotra, 2008). Como se mencionó en el subcapítulo 1.5 la presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, es de alcance descriptivo y explicativo, y debido a que se recolectó datos de un momento exacto, la investigación tiene un diseño transaccional.

5.1.1. Enfoque cuantitativo

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo ya que se recogió y cuantificó los datos, y se aplicó un análisis estadístico para obtener respuesta a las preguntas de investigación (Malhotra, 2008). Por otro lado, Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron que un enfoque cuantitativo “parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica” (p.4). El sustento de la selección de este enfoque se da en que la información se proveniente de encuestas dirigidas a diferentes empresas del sector minero, se analizó estadísticamente. Con el resultado del análisis se procedió a definir la calidad del sector en función de los nueve factores de éxito del TQM: (a)

alta gerencia, (b) planeamiento de la calidad, (c) auditoría y evaluación de la calidad, (d) diseño del producto, (e) gestión de la calidad del proveedor, (f) control y mejoramiento del proceso, (g) educación y entrenamiento, (h) círculos de calidad, y (i) enfoque hacia la satisfacción del cliente (Benzaquen, 2013).

5.1.2. Alcance descriptivo

El sector minero es uno de los pocos estudiados en temas relacionados con la calidad en el Perú, por tal motivo una descripción detallada de los componentes de la calidad es de mucho beneficio para las partes interesadas. Según Malhotra (2008) una investigación descriptiva tiene como objeto describir algo, las características o funciones. Por tal motivo se sustenta que el presente estudio es de carácter descriptivo y explicativo, con el cual se ha buscado determinar la relación entre las variables de la muestra. El objetivo de la investigación es comparar los niveles de cumplimiento en cada uno de los nuevos factores de éxito del TQM en las empresas del sector minero del régimen producción general que poseen un sistema de gestión de calidad (SGC) contra las que no poseen uno.

5.1.3. Diseño transaccional

En las investigaciones transaccionales o transversales se obtienen información una sola vez de una muestra dada de elementos de la población (Malhotra, 2008). Por tal motivo se sustenta que la presente investigación es del tipo transaccional, ya que el tiempo tomado para el desarrollo fue una sola vez desde marzo a agosto del 2020.

5.2 Población y Selección de la Muestra

La población de la investigación fue delimitada a empresas del sector minero, por motivos de acceso a la información se seleccionaron a las empresas catalogadas por el Ministerio de Energía y Minas del Perú [MINEN] como régimen de producción general, además se excluyó del estudio a las operaciones mineras que no han tenido producción en los últimos 12 meses. La base de datos se extrajo del MIMEN, y se obtuvo como resultado una

población de 89 empresas mineras, tanto metálicas como no metálicas (ver Apéndice C). Con el objetivo de tener una muestra lo más similar posible a la población, esta tuvo que ser del tipo aleatoria, de modo que toda la población tuviera la misma probabilidad de salir elegido. Por lo cual, para obtener el tamaño de la muestra (n) se hizo uso de la fórmula utilizada para poblaciones finitas con muestreo aleatorio. Y para el cálculo se consideró los parámetros mostrados en la Tabla 13, que dio como resultado un tamaño de muestra de 52 empresas mineras.

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{z^2 * p * q + e^2(N - 1)}$$

Tabla 13

Parámetros Considerados para Determinar el Tamaño de la Muestra

Parámetro	Valor
Tamaño de la población (N)	89
Error de estimación (e)	9%
Nivel de confianza (Z)	95%

5.3 Procedimiento de Recolección de Datos

El procedimiento que se utilizó para la recolección de datos fue mediante encuestas, las cuales se obtuvieron de la siguiente manera:

1. El total de la población de las empresas del sector minero del régimen producción general se dividió en partes iguales entre los cuatro integrantes de la presente investigación. El objetivo fue que cada integrante sea responsable de un grupo de empresas para la recolección de las encuestas.
2. Cada integrante del equipo buscó información de las empresas bajo su responsabilidad, el objetivo fue identificar a los principales gerentes, subgerentes y superintendentes de los departamentos productivos de estas, así como también su información básica de éstos, como, por ejemplo, correo electrónico y número de contacto telefónico. Esta búsqueda se realizó por medio de la plataforma LinkedIn,

- y en algunos casos por medio de contactos en el rubro. El propósito de dirigir las encuestas a los altos mandos de las empresas mineras fue obtener la mayor credibilidad de las respuestas a las interrogantes relacionadas a cada factor de éxito del TQM de Benzaquen (2018).
3. Ya identificados los principales mandos de las empresas de la población definida, se procedió con el envío de un mensaje vía LinkedIn (plataforma social de profesionales). En este mensaje se adjuntaba una carta brindada por Centrum, en la cual se indicaba que la encuesta era anónima, que la información que iban a entregar iba a ser de uso estrictamente académico y que los resultados serían en función al total de las empresas de la muestra y no al detalle de cada operación minera; además, que las empresas que colaboraban con la investigación podían acceder a los resultados al finalizar esta. Finalmente, en el mensaje se adjuntaba un enlace del cuestionario con las 35 interrogantes, este enlace enviaba directamente a la plataforma de Formularios de Google.
 4. En los casos que no se obtuvieron respuesta luego de dos semanas de enviado el mensaje, el integrante del equipo encargado de la empresa reenviaba el enlace con la encuesta, el cual incluía un mensaje de disculpa ante la insistencia de búsqueda de la respuesta. Uno de los problemas del uso de la plataforma LinkedIn, es que algunos usuarios tienen restringidos el envío de mensajes si es que no eres un contacto directo, por tal motivo, los integrantes de la investigación activaron sus cuentas Premium asumiendo los costos pertinentes para esto. Esta cuenta permitió enviar mensajes ilimitados a todos los usuarios LinkedIn según el plan de contrato seleccionado.
 5. La encuesta del COVID- 19, se envió a las empresas que respondieron la relacionada

a los nueve factores del TQM (Benzaquen 2018), destacando que no se llegó al tamaño de la muestra requerida para dar respuesta estadísticamente concluyente, sin embargo, si se pudo apreciar ciertas tendencias.

6. Finalmente, se logró obtener la muestra necesaria relacionadas con los nueve factores del TQM (benzaquen 2018), con la que se garantizó los resultados concluyentes con un bajo nivel de error (ver Apéndice C y Apéndice D).

5.4 Instrumentos

Considerando que el presente trabajo de investigación está basado en un enfoque cuantitativo y no cualitativo, se ha utilizado un cuestionario, el cual se detalla en el Apéndice A, estructurado de diez preguntas que tienen el objetivo de obtener información general de la empresa y de 35 preguntas específicas divididas en nueve categorías o factores (Benzaquen, 2018) enfocadas del TQM (cabe resaltar que las preguntas fueron colocadas de manera aleatoria para que el encuestado no apreciara una continuidad de los factores y respondiera de la manera más imparcial posible), respecto a la situación de la empresa, con una escala de aplicación de respuesta de uno a cinco o Totalmente en desacuerdo a Totalmente de acuerdo; habiendo sido aplicado a través de encuestas, y derivado a partir del planteamiento de objetivos, revisión de literatura, hipótesis e investigación.

El cuestionario antes mencionado, ha sido tomado a partir de Benzaquen (2018), quien lo elaboró, indicando que son nueve los factores de éxito para la calidad, y éstos a su vez constan de diferentes preguntas que lo integran los cuales se indican a continuación:

1. Alta Gerencia: Siendo las preguntas específicas:
 - X21: La alta gerencia participa activamente en la Gestión de la Calidad en la empresa.
 - X6: La alta gerencia de la empresa alienta firmemente la participación de los empleados en la Gestión de la Calidad.

- X29: La alta gerencia de la empresa se reúne de manera regular para discutir temas relacionados con la Gestión de la Calidad.
- X8: La alta gerencia de la empresa proporciona los recursos apropiados para elevar el nivel de la calidad.
- X14: La alta gerencia busca el éxito de la empresa a largo plazo.

2. Planteamiento de la Calidad: Siendo las preguntas específicas:

- X5: La empresa tiene metas específicas y detalladas en cuanto a la calidad.
- X27: La empresa presta atención al cumplimiento y éxito de sus políticas y planes relacionados con la calidad.
- X33: La empresa involucra a sus empleados para hacer las políticas y planes de calidad.

3. Control y mejoramiento del Proceso: Siendo las preguntas específicas:

- X16: El proceso operativo en la empresa satisface los requerimientos de plazo de entrega de los clientes.
- X12: Las instalaciones y la disposición física del equipo operativo en la empresa funcionan apropiadamente.
- X20: Los equipos operativos de la empresa reciben buen mantenimiento.
- X28: La empresa utiliza las siete herramientas de Control de la Calidad para el control y mejoramiento del proceso (Diagrama de Flujo, diagrama de Ishikawa o causa - efecto, lista de verificación, diagrama de Pareto, histograma, gráficos de control, diagrama de relaciones).
- X1: La empresa implementa el control de calidad con eficacia.

4. Auditoría y Evaluación de la Calidad: Siendo las preguntas específicas:

- X23: La empresa evalúa regularmente sus políticas y planes de la calidad.
- X3: El “benchmarking” se utiliza ampliamente en la empresa.

- X22: La empresa obtiene datos objetivos para la toma de decisiones.

5. Gestión de la Calidad del Proveedor: Siendo las preguntas específicas:

- X13: La empresa ha establecido relaciones de cooperación a largo plazo con sus proveedores.
- X15: La calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada.
- X7: La empresa posee información detallada acerca del desempeño de los proveedores en cuanto a calidad.
- X34: La empresa realiza auditorías o evaluaciones de sus proveedores.

6. Educación y Entrenamiento: Siendo las preguntas específicas:

- X18: La mayoría de los empleados de la empresa reciben educación y entrenamiento en cuanto a calidad.
- X4: La mayoría de los empleados de la empresa son capaces de utilizar las herramientas para la gestión de la calidad.
- X30: La conciencia de los trabajadores de la empresa hacia la calidad es fuerte.
- X11: Los empleados de la empresa se encuentran activamente involucrados en las actividades relacionadas con la calidad.

7. Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente: Siendo las preguntas específicas:

- X19: La empresa cuenta con medios para obtener información sobre los clientes.
- X10: El personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes.
- X9: La empresa lleva a cabo una encuesta de satisfacción del cliente todos los años.

- X24: La empresa realiza una evaluación general de los requerimientos de los clientes.

8. Círculos de la Calidad: Siendo las preguntas específicas:

- X2: La empresa está capacitada para realizar círculos de calidad.
- X17: La empresa ha obtenido ahorros por los círculos de calidad.
- X25: Se utilizan las herramientas adecuadas para realizar los círculos de calidad en la empresa.
- X26: La mayoría de los empleados de la empresa realiza actividades de círculos de calidad.

9. Diseño del Producto: Siendo las preguntas específicas:

- X31: La empresa invierte en el diseño del producto.
- X32: Los requerimientos de los clientes son plenamente considerados en el diseño del producto.
- X35: La empresa tiene un método para desarrollar el diseño del producto.

Dónde finalmente, la Administración de la Calidad (Y) quede definida por una función que depende de los nueve factores (X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8 & X9).

Resultando en la función:

$$Y = f(X_i)$$

A su vez X_i depende de las preguntas específicas antes indicadas:

$$X_i = f(X_{j-k})$$

Dónde:

$$i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$$

$$j = 1, 2, \dots k$$

$$k = 3, 4, 5$$

5.5 Análisis e Interpretación de Datos

Como se mencionó en el subcapítulo 5.4, las preguntas de la encuesta tienen la opción de respuesta una valoración de uno a cinco, de donde en la Tabla 14 se detalla el criterio de cumplimiento de los resultados obtenidos en cada variable o pregunta.

Tabla 14

Criterio de Cumplimiento de las Preguntas de la Encuesta

Escala de Cumplimiento	Criterio
Hago lo que se me pregunta	$5 > X \geq 4$
Tiende hacer lo que se me pregunta	$4 > X \geq 3$
Tiende a no hacer lo que se me pregunta	$3 > X \geq 2$
No hago lo que se me pregunta	$2 > X \geq 1$

Asimismo, se utilizó la prueba de Anderson Darling para saber si la distribución de la muestra, tanto para toda la muestra como para cada factor, tiene una distribución normal o no, considerando que si la probabilidad es mayor a 0.05, se tiene una distribución normal y menor a ese valor no tiene una distribución normal.

5.6 Validez y Confiabilidad

Tomando como punto de partida la definición de ambos aspectos de validez como el grado en que los datos proporcionan los aspectos que realmente interesan estudiar (Landeau, 2007), y que la confiabilidad es el grado en el que se demuestra la consistencia del instrumento utilizado para el estudio; razón por la cual para evaluar la validez y la confiabilidad se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, el cual es obtenido a partir de las varianzas de cada una de las 35 preguntas descritas en el subcapítulo 5.4 a fin de obtener una consistencia interna de los mismos. George y Mallery (2003) señalaron una escala de aceptación para el coeficiente Alfa de Cronbach que se muestra en la Tabla 15, por lo que para el presente estudio se consideró a un Alfa mayor a 0.7 como aceptable y menor a 0.7 como inaceptable.

Tabla 15

Criterio de Aceptación del Alfa de Cronbach

Escala de Aceptación	Criterio
Excelente	$1 > \alpha \geq 0.9$
Bueno	$0.9 > \alpha \geq 0.8$
Aceptable	$0.8 > \alpha \geq 0.7$
Cuestionable	$0.7 > \alpha \geq 0.6$
Pobre	$0.6 > \alpha \geq 0.5$
Inaceptable	$\alpha < 0.5$

La fórmula del coeficiente Alfa de Cronbach es:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right)$$

Dónde:

α : Coeficiente de Cronbach.

k: Cantidad de ítems del cuestionario.

$\sum S_i^2$: Sumatoria de las varianzas de los ítems del cuestionario

S_T^2 : Varianza de la suma total de los ítems

Los resultados obtenidos para cada uno de los factores son todos aceptables mayores a 0.7 y el detalle de estos son mostrados en la Tabla 17 en el subcapítulo 6.2.

5.7 Resumen

El presente estudio se basó en realizar una encuesta de diez preguntas generales y 35 preguntas específicas a una población de 89 empresas del sector minero con un tamaño de muestra de 52 empresas, la cual consideró una tasa de error del 9% con un 95% de nivel de confianza. El análisis de los datos ha sido considerado con una escala Likert de uno a cinco desde *No Cumple* hasta *Cumple* respectivamente; para saber el comportamiento de los mismo se ha hecho uso de la evaluación de Anderson Darling, y para la validación de los datos se ha hecho uso del Coeficiente Alpha Cronbach para cada uno de los factores con un criterio de aceptación mayor a 0.7.

Capítulo VI: Resultados

6.1 Perfil de Informantes

Se inicia describiendo las características principales de la muestra evaluada, por otra parte, la población de la presente investigación fue de 89 empresas del régimen general, y la muestra conseguida de 52 empresas mineras. El 100% de la muestra es del sector privado, Lima y Arequipa tienen los mayores porcentajes en cuanto a la ubicación de las operaciones, con 23% y 19% respectivamente. De acuerdo con el número de trabajadores el 90 % de la muestra posee más de 200 trabajadores y el 10% entre 51 a 200 trabajadores. De acuerdo con el tiempo de fundación de las empresas, el 48% tiene más de 20 años de antigüedad, el 19% entre 16 a 20 años, el 19% entre 11 a 15 años, el 10% de seis a 10 años y el 4% con menos de 5 años. De acuerdo con el cargo de la persona que contestó la encuesta, el 2% tiene cargo de director, el 2% es gerente general y el 96% es gerente de área o jefe de departamento.

En cuanto a si las empresas cuentan con un sistema de gestión de calidad, el 60% indicó que sí lo posee, y el 40% que no, del grupo que contestaron que sí cuenta con el sistema de gestión de calidad, el 26% lo tiene desde hace menos de tres años, el 29% de cuatro a siete años y el 45% lo tiene desde hace más de ocho años, el sistema de gestión de calidad que poseen es el ISO 9001. Estos datos se presentan en la Tabla 16. Se debe agregar que de las empresas que tienen un sistema de gestión de calidad, el mayor porcentaje lo representan las empresas de mayor antigüedad (más de 20 años), con un 65%.

6.2 Test de Validez

De acuerdo con lo explicado en el anterior capítulo, el coeficiente de Alfa de Cronbach servirá para determinar la fiabilidad de la encuesta realizada. Se han obtenido resultados favorables en la mayoría de los factores, excepto en el factor de Círculos de Calidad que se ha obtenido un coeficiente relativamente bajo, aun así, según los criterios establecidos este resultado es aceptable, incluso se tiene un factor excelente que es el de Alta

Gerencia (ver Tabla 17).

Tabla 16

Caracterización de la Muestra

Año de evaluación	2020
Empresas encuestadas	52
Ubicación	
Lima	23%
Arequipa	19%
Otros	58%
Tipo de empresa	
Privada	100%
Número de Trabajadores	
Más de 201	90%
De 51 a 200	10%
Tiempo de Fundación	
20 años o más	48%
16 a 20 años	19%
11 a 15 años	19%
6 a 10 años	10%
5 años o menos	4%
Cargo encuestado	
Director	2%
Gerente General	2%
Gerente de área o Jefe de departamento	96%
Empresa cuenta con SGC	
Sí	60%
No	40%
Antigüedad del SGC	
3 años o menos	26%
4 a 7 años	29%
8 años o más	45%

Tabla 17

Coefficientes de Alpha de Cronbach

Factor	Alfa de Cronbach
Alta Gerencia	0.90
Planeamiento de la Calidad	0.83
Control y Mejoramiento de Proceso	0.80
Auditoría y Evaluación de la Calidad	0.83
Gestión de la Calidad del Proveedor	0.78
Educación y Entrenamiento	0.88
Enfoque hacia la satisfacción del cliente	0.86
Círculos de Calidad	0.77
Diseño del Producto	0.81

6.3 Prueba de Hipótesis

Las pruebas de hipótesis se realizaron sobre cada uno de los factores establecidos entre las empresas que cuentan con un sistema de gestión de calidad contra las que no lo tienen. De los datos de la muestra obtenida, se ha utilizado el método de Anderson-Darling para determinar si la muestra sigue o no una distribución normal, encontrando que ninguno de los factores presentó una distribución normal.

La encuesta utilizada fue del tipo de escala ordinal, por lo que la prueba necesaria para poder comparar y demostrar si una hipótesis se rechaza o se mantiene vigente, ha sido del tipo no paramétrica; por último, ya que se comparan dos muestras independientes se concluyó que la prueba necesaria será la de U. de Mann-Whitney (ver Tabla 18).

En base a estos resultados se puede decir que las hipótesis planteadas se mantuvieron vigentes, y con el nivel de significancia calculado se puede decir que sí existieron diferencias significativas en cada uno de los factores de calidad. Como se puede observar en la Figura 34, si bien no se deben utilizar valores promedio para medir la diferencia de los factores en una escala ordinal, se puede obtener una perspectiva numérica importante para poder complementar la evaluación.

Tabla 18

Prueba de Mann-Whitney

Factor	p-valor
Alta Gerencia	<<0.05
Planeamiento de la Calidad	<<0.05
Control y Mejoramiento de Proceso	<<0.05
Auditoría y Evaluación de la Calidad	<<0.05
Gestión de la Calidad del Proveedor	<<0.05
Educación y Entrenamiento	<<0.05
Enfoque hacia la satisfacción del cliente	<<0.05
Círculos de Calidad	<<0.05
Diseño del Producto	<<0.05

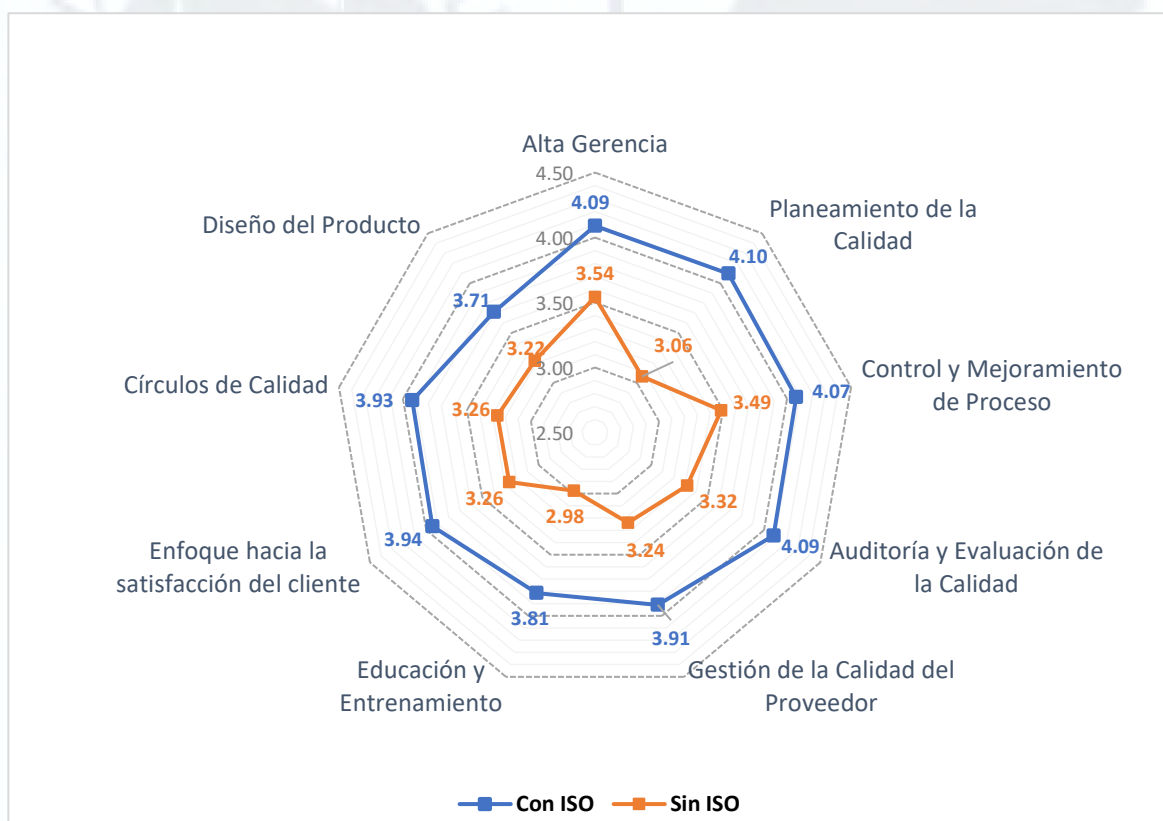


Figura 34. Promedio de los factores del TQM en empresas con SGC y sin SGC en el Sector Minero.

Factor alta gerencia. Como factor global sí hay una diferencia entre las empresas que cuentan con un sistema de gestión de calidad en comparación con las que no lo tienen,

existe alta participación de la Alta Gerencia en la Gestión de Calidad, con un valor de 4.09, esto se puede explicar debido a que uno de los pilares de la ISO 9001 es el liderazgo y compromiso con el sistema de gestión de calidad acompañado de una adecuada política de calidad, en la asignación de recursos para la gestión de esta, sin embargo, aún faltan esfuerzos por promover la participación de los empleados; por otra parte, en cuando a la visión a largo plazo de la Alta dirección se esperaba obtener valores más altos, sin embargo, esto puede deberse a la dependencia de los precios volátiles de los metales, lo que provoca un enfoque en el corto y mediano plazo (ver Tabla 19).

Tabla 19

Análisis del Factor Alta Gerencia

Factor Alta Gerencia	Con ISO	Sin ISO	Promedio	p-valor
La alta gerencia participa activamente en la Gestión de la Calidad en la empresa.	4.13	3.67	3.94	0.03
La alta gerencia promueve la participación de los empleados en la Gestión de la Calidad.	4.10	3.76	3.96	0.15
La alta gerencia se reúne de manera regular para discutir temas relacionados con la Gestión de la Calidad.	3.87	3.29	3.63	0.01
La alta gerencia proporciona los recursos apropiados para elevar el nivel de la calidad.	4.03	3.19	3.69	0.00
La alta gerencia busca el éxito de la empresa a largo plazo.	4.32	3.81	4.12	0.01

Factor planeamiento de la calidad. Se observó que se obtuvieron los mejores resultados en este factor, las empresas que contaron con un SGC obtuvieron un valor promedio de 4.10, así como una marcada diferencia respecto a las empresas que no contaron con un SGC, esto debido a que la norma es bien enfática en el planteamiento de objetivos de la calidad y en la planificación de cómo lograrlos (ver Tabla 20).

Tabla 20

Análisis del Factor Planeamiento de la Calidad

Factor Planeamiento de la Calidad	Con ISO	Sin ISO	Promedio	p-valor
La empresa tiene metas específicas y detalladas en cuanto a la calidad.	4.32	3.19	3.87	0.00
La empresa presta atención al cumplimiento y éxito de sus políticas y planes relacionados con la calidad.	4.10	3.05	3.67	0.00
La empresa involucra a sus empleados para hacer las políticas y planes de calidad.	3.87	2.95	3.50	0.00

Factor control y mejoramiento de procesos. Se observó una diferencia significativa entre las empresas que cuentan con un sistema de gestión de calidad en comparación con las que no, se apreció que obtuvieron un factor global con un valor de 4.07, como en cada una de las variables; se puede justificar este valor debido a que para el sector minero existen altos requisitos para la aceptación de productos y servicios, no obstante, el menor rendimiento lo tuvieron en la variable de utilización de las siete herramientas de control de la calidad, lo que exige a fomentar su utilización, ya que su objetivo es el de mejorar el sistema de gestión de calidad. Es importante resaltar los valores obtenidos en cuanto a las variables relacionadas a los equipos operativos, esto se debe a la cada vez mayor inversión de empresas mineras en el TPM, debido a su alta criticidad (ver Tabla 21).

Factor auditoría y evaluación de la calidad. Se observó una diferencia significativa tanto en el factor global como en cada una de sus variables entre las empresas que cuentan con un SGC y las que no, con un valor promedio de 4.09 contra un valor 3.32, asimismo en las variables de evaluación de políticas y obtención de datos se obtuvieron los mayores valores, esto debido a las exigencias en la certificación de la norma ISO 9001, no obstante, en la variable de Benchmarking se obtuvo el menor resultado, esto se produce porque la mayoría de empresas mineras cuentan un sistema de gestión de calidad reciente, por lo que aún no ha sido posible hacer la comparación con empresas modelo (ver Tabla 22).

Tabla 21

Análisis del Factor Control y Mejoramiento de Procesos

Factor Control y Mejoramiento de Procesos	Con ISO	Sin ISO	Promedio	p-valor
El proceso operativo en la empresa satisface los requerimientos de plazo de entrega de los clientes.	4.1	3.62	3.9	0.01
Las instalaciones y la disposición física del equipo operativo en la empresa funcionan apropiadamente.	4.19	3.62	3.96	0
Los equipos operativos de la empresa reciben buen mantenimiento	4.23	3.52	3.94	0
La empresa utiliza las siete herramientas de Control de la Calidad para el control y mejoramiento del proceso (Diagrama de Flujo, Diagrama de Ishikawa o Causa - Efecto, Lista de Verificación, Diagrama de Pareto, Histograma, Gráficos de Control, Diagrama de Relaciones).	3.65	3.05	3.4	0.01
La empresa implementa el control de calidad con eficacia.	4.19	3.62	3.96	0.01

Tabla 22

Análisis del Factor Auditoría y Evaluación de la Calidad

Factor Auditoría y Evaluación de la Calidad	Con ISO	Sin ISO	Promedio	p-valor
La empresa evalúa regularmente sus políticas y planes de la calidad.	4.13	3.29	3.79	0.00
El “benchmarking” se utiliza regularmente en la empresa.	3.97	3.05	3.60	0.00
La empresa obtiene datos objetivos para la toma de decisiones.	4.16	3.62	3.94	0.01

Factor gestión de la calidad del proveedor. Se observó una diferencia significativa tanto en el factor como en cada una de las variables encuestadas entre las empresas que contaron con un SGC y las que no, con un valor promedio de 3.91 contra un valor de 3.24 respectivamente; sin embargo, se tuvieron valores bajos en algunas de las variables, en cuanto a la información de desempeño y auditorías, la norma ISO 9001 es clara respecto a este tema, se deben seleccionar los proveedores en base a su capacidad de suministrar

productos y servicios en base a los requisitos establecidos, las empresas mineras de mediana a alta producción cuentan con los recursos necesarios para realizar las auditorías necesarias a los proveedores por lo que deben priorizar la gestión de proveedores para asegurar que el suministro se encuentre en control (ver Tabla 23).

Tabla 23

Análisis del Factor Gestión de la Calidad del Proveedor

Factor Gestión de la calidad del Proveedor	Con ISO	Sin ISO	Promedio	p-valor
La empresa ha establecido relaciones de cooperación a largo plazo con sus proveedores.	3.90	3.00	3.54	0.00
La calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada.	4.13	3.71	3.96	0.05
La empresa posee información detallada acerca del desempeño de los proveedores en cuanto a calidad.	3.77	2.86	3.40	0.00
La empresa realiza auditorías o evaluaciones de sus proveedores.	3.84	3.38	3.65	0.01

Factor educación y entrenamiento. Se ha obtenido una diferencia significativa tanto en el factor como en cada una de las variables encuestadas entre las empresas que cuentan con un SGC y las que no, un valor promedio de 3.81 contra un valor de 2.98, no obstante, en todas las variables se obtuvieron valores relativamente bajos, lo que evidencia una falta de participación de los empleados en la gestión de calidad y bajo nivel de formación. Este factor del TQM es uno de los que más se necesita trabajar (ver Tabla 24).

Factor enfoque hacia la satisfacción del cliente. Se ha obtenido una diferencia significativa en cuanto al factor global entre las empresas que cuentan con un SGC y las que no, con un valor promedio de 3.94 contra un valor de 3.26, no obstante, en la variable sobre los medios para obtener información sobre los clientes, esta diferencia no fue significativa; posiblemente porque en el Perú la mayoría de las empresas mineras se dedican a la extracción y exportación a otros países, y el acceso a la información de los clientes finales es más difícil.

Tabla 24

Análisis del Factor Educación y Entrenamiento

Factor Educación y Entrenamiento	Con ISO	Sin ISO	Promedio	p-valor
La mayoría de los empleados de la empresa reciben educación y entrenamiento en cuanto a calidad.	3.84	3.14	3.56	0.00
La mayoría de los empleados de la empresa son capaces de utilizar las herramientas para la gestión de la calidad.	3.77	2.81	3.38	0.00
La conciencia de los trabajadores de la empresa hacia la calidad es fuerte.	3.68	2.81	3.33	0.00
Los empleados de la empresa se encuentran activamente involucrados en las actividades relacionadas con la calidad.	3.97	3.14	3.63	0.00

Otro aspecto por resaltar es el bajo resultado en la variable de encuesta de satisfacción del cliente en las empresas que no cuentan un sistema de gestión de calidad, hay que recordar que la retroalimentación del cliente es uno de los pilares que resalta la norma ISO 9001 (ver Tabla 25).

Tabla 25

Análisis del Factor Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente

Factor Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente	Con ISO	Sin ISO	Promedio	p-valor
La empresa cuenta con medios para obtener información sobre los clientes.	3.84	3.62	3.75	0.18
El personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes.	3.94	3.24	3.65	0.00
La empresa lleva a cabo una encuesta de satisfacción del cliente todos los años.	4.06	2.95	3.62	0.00
La empresa realiza una evaluación general de los requerimientos de los clientes.	3.94	3.24	3.65	0.00

Factor círculos de calidad. Se evidencia una diferencia significativa entre las empresas que cuentan con un sistema de gestión de calidad en comparación con las que no lo tienen, un valor promedio de 3.93 contra un valor 3.26, no obstante, se observó que el resultado de la variable en cuanto al uso de herramientas, la diferencia no fue significativa,

esto evidencia que existe un interés tanto en las herramientas como en el uso de estas en las empresas que no cuentan con este sistema, obteniendo incluso ahorros. Por último, se observó una baja participación de los empleados en las actividades de círculos de calidad (ver Tabla 26).

Tabla 26

Análisis del Factor Círculos de Calidad

Factor Círculos de Calidad	Con ISO	Sin ISO	Promedio	p-valor
La empresa está capacitada para realizar círculos de calidad.	4.10	3.19	3.73	0.00
La empresa ha obtenido ahorros por los círculos de calidad.	3.94	3.33	3.69	0.00
Los círculos de calidad de la empresa usan herramientas como: lluvia de ideas, toma de datos, gráficas de datos, diagrama de Pareto, análisis de causa-efecto.	3.94	3.62	3.81	0.25
La mayoría de los empleados de la empresa realiza actividades de círculos de calidad.	3.74	2.90	3.40	0.00

Factor diseño del producto. Se evidencia una diferencia significativa entre las empresas que cuentan con un sistema de gestión de calidad y las que no, tanto en el factor global como en sus variables, un valor promedio de 3.71 contra un valor de 3.22, no obstante, este el factor que tuvo el resultado más bajo del estudio. Si bien la norma ISO 9001 indica que los requerimientos del cliente deben ser considerados en el proceso de diseño y desarrollo, la innovación en el sector en general es baja (ver Tabla 27).

Tabla 27

Análisis del Factor Diseño del Producto

Factor Diseño del Producto	Con ISO	Sin ISO	Promedio	p-valor
La empresa invierte en el diseño del producto (bienes o servicio).	3.68	3.00	3.40	0.00
Los requerimientos de los clientes son plenamente considerados en el diseño del producto (bienes o servicio).	3.71	3.33	3.56	0.06
La empresa tiene un método para desarrollar el diseño del producto (bienes o servicios).	3.74	3.33	3.58	0.01

6.4 Resumen

Se ha confirmado que existen diferencias significativas en cada uno de los factores de éxito entre las empresas que cuentan con un SGC y las que no, no obstante, se ha verificado que en algunas variables esta diferencia no ha sido significativa, lo que da los puntos en los cuales se debe enfocar para mejorar el rendimiento del sistema. Se resalta que el factor de Planeamiento de la Calidad tiene el mejor rendimiento y por el otro lado el Diseño de Producto obtuvo el menor rendimiento.



Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados de la presente investigación se realizaron sobre una muestra de 52 empresas mineras en el país, dentro del régimen de producción general. Se desarrolló una validez del instrumento para cada uno de los factores, realizando una prueba de hipótesis del tipo no paramétrica, validando la hipótesis simple propuesta en la investigación; a continuación, se presentan las conclusiones y análisis de los factores de éxito del TQM frente a la investigación.

7.1 Conclusiones

1. Los resultados de las encuestas a través de las 52 empresas mineras en el país mostraron que el 60% cuenta con un sistema de gestión de calidad, en este caso es el ISO 9001. De dicho grupo el 26% tiene esta certificación desde hace menos de tres años, el 29% de cuatro a siete años y el 45% lo tiene desde hace más de ocho años.
2. En base a los resultados que se obtuvieron en el subcapítulo 6.3, se puede decir que las hipótesis planteadas se mantienen vigentes con el nivel de significancia calculado, de esta forma se concluyó que sí existen diferencias significativas en cada uno de los factores de calidad.
3. De la investigación se pudo observar que el perfil de informantes estuvo caracterizado en gran medida por empresas con más de 200 trabajadores (90%) y más de la mitad tuvieron muchos años de constitución, más de 20 años (48%), perteneciendo bajo estos criterios a la gran empresa. Se evidenció el conocimiento de gestión de calidad por parte de las empresas encuestadas, justificando la facilidad de inversión para la implementación de un sistema de gestión de calidad (60%) en la muestra.
4. Dentro del factor Alta Gerencia, el grupo de empresas con SGC posee una

diferencia significativa y un promedio superior de 4.09. De acuerdo con esta comparación, las empresas que no tuvieron un Sistema de Gestión de Calidad en comparación con las empresas no certificadas que tuvieron un promedio de 3.54, se resaltó un mayor nivel de compromiso y liderazgo de la alta gerencia con respecto a la gestión de calidad, su participación y asignación de recursos dentro de las empresas con un SGC implementado.

5. En cuanto a la variable La alta gerencia, se observó una diferencia significativa entre las empresas que contaron con un SGC con las que no lo tienen; en cuanto a buscar el éxito de la empresa a largo plazo (X14) los gerentes entrevistados cumplen con esta condición al tener como resultado 4.32 para las empresas con SGC frente a 3.81 correspondiente a las empresas que no la tienen implementada, sin embargo, se esperaba obtener valores muy cercanos a cinco para ambos casos, siendo esta, una oportunidad de mejora para las empresas. Al ser en su mayoría gran minería la visión a largo plazo debe ser una prioridad, y dicho resultado puede deberse a la dependencia de los precios volátiles de los metales, lo que provoca un ligero enfoque en el corto y mediano plazo
6. En el factor de Planeamiento de la Calidad el conjunto de empresas con un Sistema de Gestión de Calidad posee una diferencia significativa y un promedio superior de 4.10 frente a las empresas sin un SGC con un promedio de 3.06. Queda claro que las empresas con un SGC obtuvieron mejores resultados y marcan diferencias frente a las que no la cuentan probablemente porque la norma es enfática en el planeamiento de los objetivos de la calidad y su logro.
7. Es necesario enfocarse en involucrar a los empleados para desarrollar, revisar y actualizar la política y planes de la calidad; dentro de los resultados de las encuestas se aprecia una deficiencia en esta variable, la muestra contó con la

participación de un 96% de gerentes de área o jefes de departamentos y es evidente que se limita la participación de estos, en algunas empresas del sector para la realización de políticas o planes de la calidad.

8. Se concluyó que el Control y Mejoramiento de Procesos es un factor donde se observó una diferencia significativa entre las empresas que contaron con un SGC, con un promedio superior de 4.07, en comparación con las que no lo contaron con un promedio de 3.49. No obstante, en la variable de utilización de las siete herramientas de control de la calidad (X28) se vio que los gerentes encuestados tendieron a cumplir la utilización de las herramientas de control de calidad con un puntaje de 3.65 para las empresas con SGC frente a 3.05 de aquellas empresas que no contaron con SGC, lo que exige a fomentar su utilización de dichas herramientas y la capacitación constante en su uso.
9. Se concluyó que dentro del factor Auditoría y Evaluación de la Calidad, existió una diferencia significativa tanto de forma global como en cada una de las variables, teniendo como resultado del factor 4.09 para las empresas con un SGC, especialmente aquellas con ISO 9001, y 3.32 aquellas sin esta certificación. No obstante, en la variable de El “benchmarking” se usa regularmente en la empresa y los gerentes tienden a cumplir con su uso dentro de las empresas (X3), de esta manera, se obtuvo el menor resultado para ambos casos. La mayoría de las empresas mineras en el Perú certificaron recientemente, por lo que aún no ha sido posible hacer la comparación con otras empresas modelo.
10. En el factor Educación y entrenamiento el grupo de empresas con un sistema de gestión de calidad poseyeron una diferenciación significativa y un promedio superior 3.81 en comparación con las empresas que no contaron con un sistema de gestión de calidad con un promedio de 2.98. Estos resultados fueron uno de los

más bajos del análisis, por este motivo, se deben reforzar los usos y desarrollo de estos factores para la mejora de su desempeño en el logro de los objetivos establecidos y la mejora continua.

11. Dentro del factor Enfoque hacia la satisfacción del cliente, las organizaciones con un SGC poseyeron una diferencia significativa y un promedio superior de 3.94 frente a aquellas que no contaron con un SGC con un promedio de 3.26. La variable En cuanto al punto si la empresa lleva a cabo una encuesta de satisfacción del cliente todos los años (X9), en las empresas con SGC, los gerentes encuestados cumplen con la realización de la encuesta al cliente con un puntaje de 4.06 frente a las empresas que no cuentan con SGC donde los gerentes tienden a no cumplir, debido a que uno de los pilares de la norma ISO 9001 es la retroalimentación de del cliente. Cabe resaltar que en Perú la mayoría de las industrias mineras están dedicadas principalmente a la extracción de minerales para la exportación a otros países, por lo que el acceso a la información de los clientes es más difícil o el contacto con estos no es directa.
12. Se observó que dentro del factor Circulo de la Calidad las organizaciones con un sistema de gestión de calidad poseyeron una diferencia significativa y un promedio superior de 3.93 frente a aquellas que no contaron con un SGC con un promedio de 3.26. Dentro de la variable La mayoría de los empleados de la empresa realiza actividades de circulo de la calidad (X26), los gerentes tienden a cumplir con la participación de los empleados en su uso dentro de las empresas con un SGC con un puntaje de 3.74, frente a los gerentes que tienden a no cumplir con un resultado de 2.90, dentro de las organizaciones que no cuentan con un SGC. Se pudo concluir que la alta gerencia no promueve, con éxito, la participación de los colaboradores dentro de la planificación de la calidad, en los

dos tipos de empresas analizadas.

13. Se concluyó que para el factor Diseño de Producto, las empresas con un SGC poseyeron una diferencia significativa entre un promedio superior de 3.71 en comparación de aquellas que no contaron con una SGC teniendo un promedio de 3.22; a su vez, este factor representó los resultados más bajo de los nueve desarrollados, a pesar de que la norma ISO 9001 pone como los requerimientos del cliente parte fundamental del diseño de producto. Esto en consecuencia, presenta la evidencia que en el sector no está desarrollado el diseño de producto. El poco contacto con los clientes al ser una exportación de materia prima amerita que el desarrollo de éste sea solo para disminuir la merma de la producción del mineral.

7.2 Recomendaciones

1. Se recomienda que las empresas del sector minero en el país incluyan a los empleados de todo nivel en la realización de la política y planes dentro de la gestión de calidad, es importante que la cultura de la empresa en torno a la calidad sea impulsada de forma participativa.
2. Para el factor Círculos de Calidad, se recomienda que, para fomentar la participación de los empleados en el uso de las herramientas, la empresa pueda promover concursos, retos, u otros, en la semana de la calidad del Centro de Desarrollo Industrial - CDI.
3. Se puede percibir en las encuestas una evolución de la mentalidad de las organizaciones hacia una cultura de la calidad en las empresas, así como el impulso de la alta gerencia por incluir la percepción de calidad dentro de los procesos, para ser competitivos e impulsar la mejora continua, al dejar de verlo como un concepto relacionado al producto y la entrega al cliente, y de esta forma considerar la

certificación ISO 9001 como una vía para las organizaciones hacia una cultura de calidad.

4. Es fundamental el compromiso total de la alta gerencia para el desarrollo e implementación de un exitoso SGC y poder planificar metas, objetivos y políticas de calidad. Como se demostró en la investigación este factor tomó mayor interés por el beneficio de la empresa a largo plazo basado en la calidad.
5. Es recomendable el uso de la metodología utilizada en el presente estudio para ser replicado en otros sectores nacionales e internacionales, con la finalidad de impulsar la investigación, y de esta manera conocer el impacto y desarrollo de la calidad en diferentes países y sectores.
6. La informalidad de los productores artesanales y pequeña minería dificulta un mayor análisis del sector en el país, este problema es generalizado a nivel nacional debido a los altos costos sociales que incurren los nuevos proyectos mineros, que no tienen respaldos financieros de un gran capital extranjero o corporaciones nacionales y por los negocios informales que se generan alrededor de este nicho del sector. Se debe de tener el apoyo del gobierno para erradicar esta mala práctica y poder formalizar al 100% la minería ilegal.
7. Se recomienda la inclusión de herramientas para el reconocimiento y participación de la experiencia y satisfacción del cliente como parte del diseño del producto, a pesar de ser una materia prima.

7.3 Contribución Práctica y Teórica

La presente investigación ayuda a tener un panorama actual sobre las empresas del sector minería de régimen de producción general en el Perú en los años 2019 y 2020, los cuales, en su mayoría son gran empresa y mediana minería. Se logra tener evidencia que la implementación de un sistema de gestión de calidad es una vía para la mejora continua y la

generación de cultura de calidad en las organizaciones; se recomienda la norma ISO 9001:2015, utilizada por el 100% de las empresas que cuentan con algún SGC en la muestra investigada. El enfoque tomado para el desarrollo de la investigación es de tipo cuantitativo en base a la muestra obtenida, y se ha utilizado el método de Anderson-Darling para determinar si la muestra sigue o no una distribución normal, encontrando que ninguno de los factores presenta una distribución normal. La encuesta utilizada fue del tipo de escala ordinal, por lo que la prueba necesaria para poder comparar y demostrar si una hipótesis se rechaza o se mantiene vigente, fue del tipo no paramétrica, por último, ya que se comparan dos muestras independientes se concluyó que la prueba necesaria será la de U. de Mann-Whitney. De tal forma, esta prueba determina el nivel de cumplimiento de los factores del TQM según Benzaquen (2013) de las empresas de sector minería en el Perú.

Referencias

- Álvarez, G. (2017). *Sistema de gestión de la calidad en la rentabilidad de las empresas mineras del Perú-Periodo 2015*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.
- Androniceanu, A., 2017. The three-dimensional approach of total quality management, an essential strategic option for business excellence. *Amfiteatru Economic*, 19(44), pp 61-78
- American Society of Quality [ASQ]. (2020a). *What is total quality management (TQM)?*
Recuperado de <https://asq.org/quality-resources/total-quality-management>
- American Society of Quality [ASQ]. (2020b). *History of total quality management*.
Recuperado de <https://asq.org/quality-resources/total-quality-management/tqm-history>
- Banco Mundial (2020). *Perú panorama general*. Recuperado de
<https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>
- BBC News (2020a). *Coronavirus: el mapa que muestra el número de infectados y muertos en el mundo por COVID-19*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51705060>
- BBC News (2020b). *Coronavirus: 5 efectos devastadores que la pandemia tendrá en las economías de América Latina (y 1 motivo para la esperanza)*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52251104>.
- BBC News (2020c). *Coronavirus en Perú: 5 factores que explican por qué es el país con la mayor tasa de mortalidad entre los más afectados por la pandemia*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-53940042>
- BBC News (2020d). *Coronavirus en América Latina: el problema por partida doble que provoca la pandemia para la minería de la región*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52371359>
- Banco Continental del Perú [BBVA Research]. (2017). *Sector minero Perú 2017*. Recuperado

de

https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2017/11/Sector-Minero-en-Peru_2017.pdf

Benzaquen de las Casas, J. (2013). Calidad en las empresas Latinoamericanas: El caso peruano. *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 7(1), 41-59

Benzaquen de las Casas, J. (2018). La ISO 9001 y la administración de la calidad total en las empresas peruanas. *Universidad & Empresa*, 20(35), 281-312. Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.6056>

Benzaquen, J., & Convers, J. (2015). El ISO 9001 y TQM en las empresas de Colombia. *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 9(3), 107-128.

Benzaquen, J., & Convers, J. (2016). El ISO 9001 y TQM en las empresas de Ecuador. *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 10(3), 153-176.

Cantú, J. (2011). *Desarrollo de una cultura de calidad*. (4a. ed.) McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de <http://www.ebooks7-24.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/?il=331>

Castro, A. (2019, 07 de diciembre). Minería: 6 formas en que la tecnología ha modificado el desarrollo de esta actividad. *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/tecnologia/dia-del-minero-como-las-tecnologias-estan-cambiando-la-labor-en-este-sector-noticia/>

Centro de Desarrollo Industrial [CDI]. (2020). *Comité de gestión de la calidad*. Recuperado de http://www.cdi.org.pe/semana_cgc.htm

ChileCalidad (2020). *La necesidad de diseñar modelos sectoriales*. Recuperado de <http://chilecalidad.cl/#!/modelos-sectoriales/c1hcf>

Club Excelencia en Gestión (2019). *Modelo EFQM*. Recuperado de https://www.clubexcelencia.org/system/files/knowledge/doc/modelo-efqm-castellano-version-gratuita_0.pdf

- Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión integral de la calidad*. Barcelona, España: Profit.
- Cuatrecasas, L. & Gonzáles J. (2017). *Gestión integral de la calidad: Implantación, control y certificación*. (5ta. Ed.) España: Profit.
- Da Silva J., Pasto, A., & Pastor, J. (2014). Comparación de los modelos de excelencia en gestión y el cuadro de mando integral. *X Congreso Nacional de Excelência em Gestão*. Recuperado de https://www.inovarse.org/sites/default/files/T14_0145_17.pdf
- D' Alessio, F. (2015). *El proceso estratégico un enfoque de gerencia*. (3ra ed.). Perú, Lima: Pearson.
- D' Alessio, F. (2016). *Administración de las operaciones productivas: Calidad Total*. Perú, Lima: Pearson.
- Decreto Supremo N° 080-2020-PCM. Reanudación de Actividades. Presidencia de la República del Perú (2020).
- El Boletín (2020). *Cinco Países concentran el 60% de los casos confirmados por coronavirus en el Mundo*. Recuperado de <https://www.elboletin.com/noticia/195395/internacional/cinco-paises-concentran-el-60-de-los-casos-confirmados-por-coronavirus-en-el-mundo.html>
- Empresas de Colombia y Chile tienen enorme ventaja respecto al Perú en capacidad de gestión (2014, 02 de julio). *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/empresas-colombia-chile-enorme-ventaja-respecto-peru-capacidad-gestion-64594-noticia/?ref=gesr>
- Espinosa (2009). *Calidad total*. Argentina: El Cid.
- Evans, J. & Lindsay, W. (2020). *Administración y control de la calidad*. (10a. Ed). México: Cengage Learnig.
- EY. (2017). *Los 10 principales riesgos de la industria minera 2017-2018*. Recuperado de <https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-10-principales-industria-minera>

2017-2018/\$FILE/EY-10-principales-industria-minera-2017-2018.pdf

George, D., & Mallery, P. (2003). *11.0 update* (4ta ed.). Boston, Estados Unidos: Allyn & Bacon. 231

Gobierno del Perú (2020). Resolución Ministerial N° 129-2020-MINEM/DM. Plataforma Digital Única. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/558870-129-2020-minem-dm>

González, O., & Arciniegas, J. (2016). *Sistemas de gestión de calidad: teoría y práctica bajo la norma ISO 2015*. Bogotá, Ecoe Ediciones. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/pucpcentrum/titulos/114366>.

Grupo Imagen (2019). *Directorio calidad certificada en el Perú 2019*. Recuperado de <https://issuu.com/grupoimagensac/docs/calidad2019>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista M. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). México: Mc Graw Hill

Instituto Colombiano de Normas Técnicas [ICONTEC]. (2020). *Nuestra historia*. Recuperado de <https://www.icontec.org/nuestra-historia/>

Instituto de Ingenieros de Minas del Perú [IIMP]. (2020). *La Tecnología Digital ofrece Mejoras de Rendimiento a la Minería*. Recuperado de <https://iimp.org.pe/promocion-minera/la-tecnologia-digital-ofrece-mejoras-de-rendimiento-a-la-mineria>

Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico [INGEMMET]. (2019a). *Política de Calidad y Gestión Documental*. Recuperado de <https://www.ingemmet.gob.pe/politica-de-calidad>

Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico [INGEMMET]. (2019b). *Quiénes Somos*. Recuperado de <https://www.ingemmet.gob.pe/quienes-somos>

Instituto Nacional de la Calidad [INACAL]. (2016). *Solo el 1% de empresas en el Perú cuenta con sistemas de gestión de calidad*. Recuperado de <https://www.inacal.gob.pe/principal/noticia/solo-de-empresas-en-el-peru>

- Instituto Nacional de la Calidad [INACAL]. (2020). *Información institucional*. Recuperado de <https://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/acerca-de-inacal>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2019). *Producción y empleo informal en el Perú*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1701/libro.pdf
- Instituto para la calidad PUCP (2015). *ISO 9001:2015 Evolución a través de los años*. Recuperado de <http://200.16.4.26/el-asesor/iso-9001-2015-evolucion-a-traves-de-los-anos#sthash.g0UfNtuM.dpbs>
- Instituto para la calidad PUCP (2015b). *ISO 9001:2015 ¿Qué cambios hay en la nueva normativa?* Recuperado de <http://200.16.4.26/el-asesor/iso-9001-2015-que-cambios-hay-en-la-nueva-normativa-parte-02#sthash.MJIJzVnK.dpbs>
- ISOTools (2018). *¿Por qué es importante obtener el certificado ISO 9001 2015 en su organización?* Recuperado de <https://www.isotools.org/2018/08/01/por-que-es-importante-obtener-el-certificado-iso-9001-2015-en-su-organizacion/>
- ISOTools (2020). *ISO 9001*. Recuperado de <https://www.isotools.org/normas/calidad/iso-9001/>
- Landeau, R. (2007). *Elaboración de trabajos de investigación*. Caracas, Venezuela: Editorial Alfa, 81(4)
- León, B. (2011). *El sistema ecuatoriano de la calidad*. Recuperado de <https://www.derechoecuador.com/el-sistema-ecuatoriano-de-la-calidad>
- Ley 30224. Ley que Crea el Sistema Nacional para la Calidad y el Instituto Nacional de Calidad Congreso de la República del Perú (2014).
- Lizarzaburu, B. E. R. (2016). La gestión de la calidad en Perú: un estudio de la norma ISO 9001, sus beneficios y los principales cambios en la versión 2015. *Universidad &*

Empresa, 18(30), 33-54.

López, A. (2020, 25 de febrero). ¿Cuántas empresas con procesos certificados hay en el Perú?

Gestión: El Diario de Economía y Negocios. Recuperado de

<https://gestion.pe/economia/empresas/cuantas-empresas-con-procesos-certificados-hay-en-peru-noticia/?ref=gesr>

Malhotra, N. (2008). *Investigación de mercados* (5ta ed.). México: Pearson Educación.

McDaniel, C., & Gates, R. (2015). *Investigación de mercados* (10a ed.). México: Cengage Learning Editores, S.A.

Membrado, M. J. (2015). *Innovación y mejora continua según modelo EFQM de excelencia*.

España, Madrid: Días de Santos

Ministerio de Energía y Minas [MINEM]. (2019). *Informe de empleo minero 2019*.

Recuperado de

<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/LIBROS/EMPLLEO2019.pdf>

Ministerio de Energía y Minas [MINEM]. (2020a). *Anuario minero 2019*. Recuperado de

<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIO S/2019/AM2019.pdf>

Ministerio de Energía y Minas [MINEM]. (2020b). *Reactivación del sector minero fase I*.

Recuperado de

http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/INFOGRAFIA_REACTIVACION_MINERA.pdf

Ministerio de Salud (2020). *Sala situacional COVID-19 Perú*. Recuperado de

https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp

Miranda, J., Chamorro, A., & Rubio, S. (2016). *Calidad y excelencia: Concepto y evolución*

histórica. España: Delta

Miró Quesada, J. M. (2017). El sistema nacional para la calidad en el Perú. *Agnitio*.

Recuperado de <http://agnitio.pe/articulos/el-sistema-nacional-para-la-calidad-en-el-peru/>

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN]. *La industria de la minería en el Perú*. Recuperado de

https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/mineria/Documentos/Publicaciones/Osinergmin-Industria-Mineria-Peru-20anios.pdf

Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2015). *ISO 9001:2015(es). Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos*. Recuperado de

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2019a). *ISO SURVEY 2019*.

Recuperado de

<https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>

Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2019b). *Past Surveys*. Recuperado de

<https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=20719433&objAction=browse&viewType=1>

Organización Internacional de Normalización ISO (s.f). ISO 9000 Family Quality

Management. Recuperado de <https://www.iso.org/iso-9001-quality-management.html>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2020). *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. Recuperado de

https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses?gclid=EAIaIQobChMI-bOwusyE7AIVki7ICh26FwhWEAAYASAAEgIv0fD_BwE

Pérez, P., & Múnera F. (2007). *Reflexiones para implementar un sistema de gestión de la calidad (ISO 9001:2000) en cooperativas y empresas de economía solidaria*. Bogotá,

Colombia: EDUCC

Ramos, J. A. (2019). Las certificaciones ISO en el Perú. *El Peruano*. Recuperado

<https://elperuano.pe/noticia-las-certificaciones-iso-el-peru-74495.aspx>

Resolución Ministerial N° 128-2020-MINEM/DM. Plataforma Digital Única. Recuperado de

<https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/558867-128-2020-minem-dm>

Summers, D. C. (2006). *Administración de la calidad: Sistemas de calidad*. México: Pearson.

Torres, K., Ruiz, T., Solís, L., & Martínez, F. (2013). Una mirada hacia los modelos de gestión de calidad. *Investigium Ire*, 4, 216-233.

Vargas, M., Alarcón, E., Rivera, R., & Delgado, P. (2003). *Causas de la crisis empresarial*

peruana. Un modelo de gestión en entornos complejos. Recuperado de

<https://ezapatarunp.files.wordpress.com/2011/09/see-problematika-empresarial-peruana.pdf>

Apéndice A: Cuestionario Enviado a las Empresas del Sector Minería**ASPECTOS GENERALES DE SU EMPRESA****CONSIDERE LA SITUACIÓN REAL Y ACTUAL DE SU EMPRESA**

Marque de acuerdo a lo que corresponde a su empresa.

N° Pregunta

1 Su empresa está ubicada en:

- Lima Metropolitana
 Region (Por favor especifique)

2 Su empresa es:

- Pública.
 Privada.
 Otro (Por favor especifique)

3 ¿Cuántos trabajadores tiene su empresa?

- De 1 a 10.
 De 11 a 50.
 De 51 a 200.
 Más de 201.

4 Su cargo es:

- Miembro de Directorio.
 Gerente General.
 Gerente de Área o Jefe de Departamento.
 Otro (Por favor especifique)

5 ¿Cuántos años de fundada tiene su empresa?

- 0 a 5.
 6 a 10.
 11 a 15.
 16 a 20.
 Más de 20.

6 ¿Cuenta su empresa con alguna certificación de Sistema de Gestión de Calidad?

- Sí.
 No.

7 Indique las certificaciones de Sistema de Gestión de Calidad con las que cuenta su empresa:

8 ¿Cuántos años tiene su empresa con certificación de Sistema de Gestión de Calidad?

- 0 a 3.
 4 a 7.
 Más de 8.

SITUACIÓN DE LA CALIDAD EN SU EMPRESA

CONSIDERE LA SITUACIÓN REAL Y ACTUAL DE SU EMPRESA

Marque el nivel de la escala que más represente su opinión:

	Preguntas	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	La empresa implementa el control de calidad con eficacia.					
2	La empresa está capacitada para realizar círculos de calidad.					
3	El "benchmarking" se utiliza regularmente en la empresa.					
4	La mayoría de los empleados de la empresa son capaces de utilizar las herramientas para la gestión de la calidad.					
5	La empresa tiene metas específicas y detalladas en cuanto a la calidad.					
6	La alta gerencia promueve la participación de los empleados en la Gestión de la Calidad.					
7	La empresa posee información detallada acerca del desempeño de los proveedores en cuanto a calidad.					
8	La alta gerencia proporciona los recursos apropiados para elevar el nivel de la calidad.					
9	La empresa lleva a cabo una encuesta de satisfacción del cliente todos los años.					
10	El personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes.					
11	Los empleados de la empresa se encuentran activamente involucrados en las actividades relacionadas con la calidad.					
12	Las instalaciones y la disposición física del equipo operativo en la empresa funcionan apropiadamente.					
13	La empresa ha establecido relaciones de cooperación a largo plazo con sus proveedores.					
14	La alta gerencia busca el éxito de la empresa a largo plazo.					
15	La calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada.					
16	El proceso operativo en la empresa satisface los requerimientos de plazo de entrega de los clientes.					
17	La empresa ha obtenido ahorros por los círculos de calidad.					
18	La mayoría de empleados de la empresa reciben educación y entrenamiento en cuanto a calidad.					
19	La empresa cuenta con medios para obtener información sobre los clientes.					
20	Los equipos operativos de la empresa reciben buen mantenimiento.					
21	La alta gerencia participa activamente en la Gestión de la Calidad en la empresa.					
22	La empresa obtiene datos objetivos para la toma de decisiones.					
23	La empresa evalúa regularmente sus políticas y planes de la calidad.					
24	La empresa realiza una evaluación general de los requerimientos de los clientes.					
25	Los círculos de calidad de la empresa usan herramientas como: lluvia de ideas, toma de datos, gráficas de datos, diagrama de Pareto, análisis de causa-efecto.					
26	La mayoría de los empleados de la empresa realiza actividades de círculos de calidad.					
27	La empresa presta atención al cumplimiento y éxito de sus políticas y planes relacionados con la calidad.					
28	La empresa utiliza las siete herramientas de Control de la Calidad para el control y mejoramiento del proceso (Diagrama de Flujo, Diagrama de Ishikawa o Causa - Efecto, Lista de Verificación, Diagrama de Pareto, Histograma, Gráficos de Control, Diagrama de Relaciones).					
29	La alta gerencia se reúne de manera regular para discutir temas relacionados con la Gestión de la Calidad.					
30	La conciencia de los trabajadores de la empresa hacia la calidad es fuerte.					
31	La empresa invierte en el diseño del producto (bienes o servicio).					
32	Los requerimientos de los clientes son plenamente considerados en el diseño del producto (bienes o servicio).					
33	La empresa involucra a sus empleados para hacer las políticas y planes de calidad.					
34	La empresa realiza auditorías o evaluaciones de sus proveedores.					
35	La empresa tiene un método para desarrollar el diseño del producto (bienes o servicios).					

Apéndice B: Cuestionario Enviado a las Empresas del Sector Minería sobre COVID-19

Preguntas	No he pensado en tenerlo	No tengo	En proceso	Tengo	Lo tengo antes de la cuarentena
1 ¿Cuenta con protocolo de reinicio de labores?					
2 ¿Cuenta con protocolo de limpieza y desinfección del centro de trabajo?					
3 ¿Cuenta con protocolos de limpieza de las herramientas o equipos?					
4 ¿Cuenta con protocolos y política de distanciamiento?					
5 ¿Cuenta con protocolo aislamiento del personal sospechoso?					
6 ¿Cuenta con protocolos de reinicio de pacientes recuperados y dados de alta de COVID-19?					
7 ¿Cuenta con cálculo de aforo por ambiente de trabajo?					
8 ¿Cuenta con un plan comunicacional para el COVID 19?					
9 ¿Cuenta con un periódico mural o similar para difusión COVID-19?					
10 ¿Ha brindado capacitaciones en COVID-19?					
11 ¿Ha capacitado en el uso de mascarillas?					
12 ¿Cuenta con instrucciones de lavado de manos?					
13 ¿Cuenta con lavamanos equipado? (jabón, papel toalla y alcohol en gel)					
14 ¿Las instalaciones cuentan lavado de zapatos?					
15 ¿Ha entregado mascarillas a sus trabajadores?					
16 ¿Cuenta con un equipo de limpieza para todo el cuerpo de las personas que ingresan a sus instalaciones productivas?					
17 ¿Cuenta con un equipo de limpieza para todo el cuerpo de las personas que ingresan a sus instalaciones administrativas?					
18 ¿Cuentan con una Gestión del Riesgo Seguridad y Salud en el Trabajo?					
19 ¿Cuentan con una Gestión del Riesgo de la Calidad?					
20 ¿Cuentan con riesgos de Continuidad del Negocio?					

Apéndice C: Población y Muestra de la Investigación – Sector Minería

Nº Razón Social

- 1AC Agregados S.A.
- 2Alpayana S.A.
- 3Anabi S.A.C.
- 4Andalucita S.A.
- 5Apumayo S.A.C.
- 6Aruntani S.A.C.
- 7Brexia Goldplata Peru S.A.C.
- 8Cal & Cemento Sur S.A.
- 9Calcareos 2004 S.A.C
- 10Calquiqa S.A.C.
- 11Catalina Huanca Sociedad Minera S.A.C.
- 12Cementos Pacasmayo S.A.A.
- 13Cementos Selva S.A.
- 14Century Mining Peru S.A.C.
- 15Cobre Azteca S.A.C.
- 16Compañía De Minas Buenaventura S.A.A.
- 17Compañía Minera Antamina S.A.
- 18Compañía Minera Antapaccay S.A.
- 19Compañía Minera Ares S.A.C.
- 20Compañía Minera Argentum S.A.
- 21Compañía Minera Ayapata S.A.
- 22Compañía Minera Caraveli S.A.C.
- 23Compañía Minera Coimolache S.A.
- 24Compañía Minera Condestable S.A.
- 25Compañía Minera Kolpa S.A.
- 26Compañía Minera Las Camelias S.A.
- 27Compañía Minera Lincuna S.A.
- 28Compañía Minera Miski Mayo S.R.L.
- 29Compañía Minera Poderosa S.A.
- 30Compañía Minera Raura S.A.
- 31Compañía Minera San Ignacio De Morococha S.A.A.
- 32Compañía Minera San Valentin S.A.
- 33Compañía Minera Santa Luisa S.A.
- 34Compañía Minera Titan
- 35Concremax S.A.
- 36Concretos Supermix S.A.
- 37Consorcio De Ingenieros Ejecutores Mineros S.A.
- 38Consorcio Minero Horizonte S.A.
- 39Cori Puno S.A.C.
- 40Corporacion Minera Centauro S.A.C.
- 41Empresa Administradora Cerro S.A.C.
- 42Empresa De Exploracion Y Administracion Minero Metalurgica S.A.
- 43Empresa Minera Los Quenuales S.A.
- 44Fosfatos Del Pacifico S.A.
- 45Gold Fields La Cima S.A.
- 46Great Panther Coricancha S.A.
- 47Hudbay Peru S.A.C.
- 48Imerys Minerales Peru S.A.
- 49Inkabor S.A.C.
- 50Juan Paulo Quay S.A.C.
- 51Kartikay Peruvian Mining Company S.A.C.
- 52La Arena S.A.
- 53Minera Aurifera Retamas S.A.
- 54Minera Barrick Misquichilca S.A.
- 55Minera Bateas S.A.C.
- 56Minera Chinalco Peru S.A.
- 57Minera Colquisiri S.A.
- 58Minera Corporativa S.A.C.
- 59Minera Doña Herminia S.A.
- 60Minera Forrester S.A.C.
- 61Minera Irl S.A.
- 62Minera La Zanja S.R.L.
- 63Minera Las Bambas S.A.
- 64Minera Santiago 3 S.A.C.
- 65Minera Yanacocha S.R.L.
- 66Mining & Construction Industry S.A.
- 67Minsur S.A.
- 68Nexa Resources Peru S.A.A.
- 69Pan American Silver Huaron S.A.
- 70Quimpac S.A.
- 71Shahuindo S.A.C.
- 72Shougang Hierro Peru S.A.A.
- 73Sierra Antapite S.A.C.
- 74S.M.R.L. Canteras Asociadas I
- 75S.M.R.L. Cerro Mocho S.R.L.
- 76S.M.R.L. Koritonqui De Puno
- 77S.M.R.L. Minera De La Construcción
- 78S.M.R.L. San Carlos 88
- 79Sociedad Minera Austria Duvaz S.A.C.
- 80Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.
- 81Sociedad Minera Corona S.A.
- 82Sociedad Minera El Brocal S.A.A.
- 83South America Mining Investments S.A.C
- 84Southern Peru Copper Corporation Sucursal Del Peru
- 85Trevali Peru S.A.C.
- 86Unión Andina De Cementos S.A.A.
- 87Unión De Concreteiras S.A.
- 88Volcán Compañía Minera S.A.A.
- 89Yura S.A.

Nota. Tomado de Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM), 2020

Apéndice D: Respuestas al Cuestionario de Situación General de la Empresa

Empresa/ Variable	Su empresa está ubicada en:	Su empresa es:	¿Cuántos trabajadore s tiene su empresa?	Su cargo es:	¿Cuántos años de fundada tiene su empresa?	¿Cuenta su empresa con alguna certificación de Sistema de Gestión de Calidad?	De contar con ellas, indique las certificaciones de Sistema de Gestión de Calidad con las que cuenta su empresa:	De contar con ellas, indique cuántos años tiene su empresa con certificación de Sistema de Gestión de Calidad
1	Puno	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	9000, 14000	4 a 7
2	Lima Metropolitana	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	ISO 9001	Más de 8
3	Cajamarca	Privada	Más de 201	Director	Más de 20	Sí	ISO 9001	Más de 8
4	Lima Metropolitana	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	Tri Norma	4 a 7
5	Cajamarca	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	6 a 10	Sí	Iso9001	Más de 8
6	Sierra de Huaral	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	6 a 10	No		-
7	Paco	Privada	Más de 201	Supervisor	Más de 20	Sí	ISO 9001	Más de 8
8	Ayacucho	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	ISO 9001, ISO 1400	Más de 8
9	La Libertad	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	ISO 37001, ISO 180	Más de 8
10	Huancavelica	Privada	Más de 201	Superintendente	0 a 5	No		-
11	Región Arequipa	Privada	Más de 201	gerente área recursos humanos	6 a 10	No		-
12	Arequipa	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	6 a 10	Sí	ISO 9001	0 a 3
13	Arequipa	Privada	Más de 201	Jefe de Guardia	11 a 15	No		-
14	Lima Metropolitana	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	Iso 9001	0 a 3
15	Junín	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	No		-
16	Puno	Privada	Más de 201	Superintendente General	11 a 15	No		-
17	La Libertad	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	ISO 9001	Más de 8
18	Pasco	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	11 a 15	No	Por el momento, nc	-
19	Junin	Privada	Más de 201		Más de 20	Sí	Isos 9000, 14000	Más de 8
20	Arequipa	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	11 a 15	Sí	ISO 9001, ISO 1400	Más de 8
21	Lima Metropolitana	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	ISO 9001:2015	Más de 8
22	Trujillo	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	ISO 9001	Más de 8
23	Lima Metropolitana	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	16 a 20	Sí	ISO 9001:2008, OH	4 a 7
24	Apurimac	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	11 a 15	Sí	ISO9000, ISO14000	4 a 7
25	Arequipa	Privada	De 51 a 200	Jefe de Planta	11 a 15	Sí	Noma ISO 9001	4 a 7
26	Lima Metropolitana	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	No		-
27	Lima Metropolitana	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	16 a 20	No		-
28	Arequipa	Privada	De 51 a 200	Gerente General	Más de 20	Sí	ISO 9001, ISO 1400	Más de 8
29	Arequipa	Privada	De 51 a 200	Gerente de Área o Jefe de Departamento	0 a 5	No		-
30	Lima Metropolitana	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	No		-
31	Lima Metropolitana	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	ISO 9001 y 17025 a	Más de 8
32	Arequipa	Privada	De 51 a 200	Superintendente Comercialización de Concentrados	11 a 15	Sí	ISO y OSHAS	4 a 7
33	Cajamarca	Privada	Más de 201	Superintendente de Planta	6 a 10	Sí	ISO 9001:2015	4 a 7
34	Junín	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	16 a 20	No		-
35	Lima	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	Iso 9001	0 a 3
36	Cusco	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	Iso 9001	0 a 3
37	Pasco	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	No		-
38	Huanuco	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	No		-
39	Arequipa	Privada	De 51 a 200	Gerente de Área o Jefe de Departamento	11 a 15	No	-	-
40	Ancash	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	16 a 20	No		-
41	Cajamarca	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	16 a 20	No		-
42	Cusco	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	Iso 9001	0 a 3
43	Arequipa	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	16 a 20	No		-
44	Puno	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	ISO	4 a 7
45	Arequipa	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	ISO9001	Más de 8
46	Tacna	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	16 a 20	Sí	ISO 9001:2008	4 a 7
47	Lima Metropolitana	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	Más de 20	Sí	Iso 9001	0 a 3
48	OTROS	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	11 a 15	Sí	Iso 9001	0 a 3
49	OTROS	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	16 a 20	Sí	Iso 9001	0 a 3
50	OTROS	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	11 a 15	No		-
51	OTROS	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	16 a 20	No		-
52	OTROS	Privada	Más de 201	Gerente de Área o Jefe de Departamento	16 a 20	No		-

Apéndice E: Respuestas al Cuestionario de los Factores del TQM

Empresa/ Variable	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35			
1	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3			
2	5	4	3	3	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	4	4	4	3	3	4	5	5	5	4	5	4	4	3			
3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5			
4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4			
5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	2	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3			
6	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4		
7	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3		
8	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4		
9	4	5	4	4	5	5	3	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4		
10	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	
11	3	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3		
12	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	
13	5	4	3	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	4	3	3	3	4	3	4	4	
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
15	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	2	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	
16	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	1	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
18	5	4	4	3	4	4	4	4	3	2	3	4	2	5	3	3	3	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3	3	3	2	4	3	
19	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	3	4	4	4	3	2	4	3	2	3	4	4	4	4	4		
20	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	4	4	
21	4	4	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	
22	4	4	4	4	4	5	3	5	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
24	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	
25	5	4	4	4	5	5	3	4	5	5	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	2		
26	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	
27	3	4	4	3	3	4	2	3	4	2	2	4	2	4	2	4	2	2	4	4	3	2	2	2	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	4	3	
28	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	3	4	2	4	3	3	4	4	3	3		
29	2	4	2	2	4	2	2	2	2	3	2	4	3	4	3	4	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	4	
30	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4
31	4	4	4	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
32	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
33	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	
34	3	2	2	2	2	4	2	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	
35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	
36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	
37	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	
38	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	
39	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3
40	3	2	2	2	2	4	2	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	1	2	3	3	2	2	3	3	3	3	
41	3	2	2	2	2	4	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	
42	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	
43	3	2	2	2	2	4	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	
44	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	
45	4	4	4	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	
46	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
47	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4
48	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4
49	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4
50	3	2	2	2	2	4	2	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	4	3	3	
51	3	2	2	2	2	4	2	2	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	
52	3	2	2	2	2	4	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3																			

Apéndice F: Respuestas al Cuestionario COVID-19

Empresa/Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
¿Cuántos trabajadores tiene ?	201 a más	201 a más	201 a más	201 a más	51-200	201 a más	201 a más	201 a más	201 a más	201 a más	201 a más	201 a más	201 a más	51-200	201 a más	201 a más	201 a más	201 a más	201 a más	51-200	201 a más
¿Cuántos años de fundada tiene su empresa?	Más de 20 años	Más de 20 años	11-15	11-15	6-10	Más de 20 años	Más de 20 años	Más de 20 años	Más de 20 años	Más de 20 años	Más de 20 años	Más de 20 años	11-15	6-10	Más de 20 años	6-10	Más de 20 años	11-15	Más de 20 años	6-10	Más de 20 años
Su empresa ¿cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad?	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO
Indique el tiempo que su empresa cuenta con Sistema de Gestión de Calidad	De 1 a 3 años	De 1 a 3 años	-	-	-	De 8 años a más	De 1 a 3 años	De 1 a 3 años	De 4 a 7 años	De 8 años a más	De 1 a 3 años	De 4 a 7 años	De 1 a 3 años	-	-	-	De 1 a 3 años	De 4 a 7 años	De 1 a 3 años	-	-
¿Cuenta con protocolo de reinicio de labores?	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
¿Cuenta con protocolo de limpieza y desinfección del centro de trabajo?	4	5	3	3	3	5	5	5	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3
¿Cuenta con protocolos de limpieza de las herramientas o equipos?	4	5	3	3	3	5	5	5	3	3	4	4	4	4	3	3	5	5	5	4	3
¿Cuenta con protocolos y política de distanciamiento?	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3
¿Cuenta con protocolo aislamiento del personal sospechoso?	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3
¿Cuenta con protocolos de reinicio de pacientes recuperados y dados de alta de COVID-19?	4	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3
¿Cuenta con cálculo de aforo por ambiente de trabajo?	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
¿Cuenta con un plan comunicacional para el COVID 19?	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4
¿Cuenta con un periódico mural o similar para difusión COVID-19?	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	3	3
¿Ha brindado capacitaciones en COVID-19?	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3
¿Ha capacitado en el uso de mascarillas?	3	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3
¿Cuenta con instrucciones de lavado de manos?	4	5	3	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	3
¿Cuenta con lavamanos equipado? (jabón, papel toalla y alcohol en gel)	4	5	3	2	2	5	5	5	4	4	4	5	4	3	3	3	5	5	4	3	3
¿Las instalaciones cuentan lavado de zapatos?	3	3	3	2	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	3
¿Ha entregado mascarillas a sus trabajadores?	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3
¿Cuenta con un equipo de limpieza para todo el cuerpo de las personas que ingresan a sus instalaciones productivas?	3	3	2	2	3	2	3	4	4	4	4	3	2	2	1	1	1	2	3	1	1
¿Cuenta con un equipo de limpieza para todo el cuerpo de las personas que ingresan a sus instalaciones administrativas?	3	3	2	2	3	4	4	4	3	4	4	3	3	2	1	1	3	2	3	1	1
¿Cuentan con una Gestión del Riesgo Seguridad y Salud en el Trabajo?	4	5	3	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5	3	3
¿Cuentan con una Gestión del Riesgo de la Calidad?	4	5	3	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5	3	2
¿Cuentan con riesgos de Continuidad del Negocio?	4	5	3	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5	3	3