

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA



TESIS

“INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LA GESTIÓN DE
SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA MINERÍA PERUANA”

PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
SEGURIDAD Y SALUD MINERA

PRESENTADO POR:
CÉSAR ARMANDO ROMERO CHUQUITAYPE

ASESOR:
M.Sc. Ing. EFRAIN EUGENIO CASTILLO ALEJOS

LIMA - PERÚ
2021

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a mis padres, quienes forjaron en mi los valores de la sensibilidad y solidaridad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco los conocimientos adquiridos de mis maestros de la Universidad Nacional de Ingeniería, por sus enseñanzas en proteger la vida y la salud.

Índice de Contenidos

Portada	i
Dedicatoria y agradecimiento	ii
Índice de contenidos	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Resumen	ix
Abstract	x
Introducción	xi
I. GENERALIDADES	12
1.1 Antecedentes de la investigación	12
1.2 Antecedentes internacionales	12
1.3 Antecedentes nacionales	19
1.4 Fundamentación del estudio	28
1.5 Formulación del problema	28
1.6 Problema General	28
1.7 Problema Específico	28
1.8 Objetivos	29
1.8.1 Objetivo General	29
1.8.2 Objetivos Específicos	29
1.9 Justificación de la investigación	30
1.10 Delimitación de la investigación	30
1.11 Limitaciones de la investigación	30
1.12 Formulación de la hipótesis	31
1.12.1 Hipótesis general	31
1.12.2 Hipótesis específica	31
1.13 Identificación, clasificación y operacionalización de las variables de investigación	34

II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	35
2.1 Marco histórico	35
2.2 Marco legal	36
2.3 Bases teóricas y modelo teórico	37
2.4 Marco conceptual	45
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	50
3.1 Naturaleza de la investigación	50
3.2 Método	51
3.3 Tipo de investigación	52
3.4 Nivel de investigación	53
3.5 Diseño de investigación	54
3.6 Población y muestra	55
3.7 Procedimiento de recolección de datos	58
3.8 Instrumento o técnica de recolección de datos	58
3.9 Diseño del instrumento	60
3.10 Validación del instrumento	65
3.11 Confiabilidad del instrumento	65
IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	67
4.1 Análisis y contrastación de los resultados	67
4.2 Aplicaciones de Indicadores de Desempeño	130
CONCLUSIONES	133
RECOMENDACIONES	136
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139
ANEXOS	141
• ANEXOS. Matriz de Consistencia	142
• OTROS	143
• CURRICULUM VITAE	144

Índice de Tablas

• Tabla 1.1:	Registro de accidentes incapacitantes y mortales de países mineros en el mundo	16
• Tabla 1.2:	Registro de accidentes incapacitantes y mortales de países mineros en Europa	18
• Tabla 1.3:	Registro de incidentes ocupacionales en la minería peruana desde el año 2006	24
• Tabla 1.4:	Identificación, clasificación y operacionalización de las variables de investigación	34
• Tabla 3.1:	Estadística de accidentes leves, incapacitantes y mortales (2006 - 2019)	59
• Tabla 3.2:	Codificación, Definición Conceptual y Medición de Variables	60
• Tabla 3.3:	Nivel de Medición de las Variables	62
• Tabla 3.4:	Elección del instrumento de procesamiento de datos	64
• Tabla 4.1:	Índice de Frecuencia Anual en las dos últimas décadas	68
• Tabla 4.2:	Tabla de la t-student de una cola	72
• Tabla 4.3:	Número de trabajadores con lesiones leves por trabajador con lesión incapacitante ocurridos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana	75
• Tabla 4.4:	Diagrama de frecuencias de la relación N° trabajadores con lesiones leves entre el N° trabajadores con lesiones incapacitantes en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana	84
• Tabla 4.5:	Tabla de la t-student de dos colas	90
• Tabla 4.6:	Probabilidad de ocurrencia de un accidente	91

incapacitante en función al N° trabajadores con lesiones leves en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana

- **Tabla 4.7:** Probabilidad de ocurrencia de un accidente fatal en función al promedio de trabajadores fallecidos al año, en accidentes de trabajo en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana 97
- **Tabla 4.8:** Número de trabajadores con lesiones incapacitantes por trabajador fallecido en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana 100
- **Tabla 4.9:** Diagrama de frecuencias de la relación entre el N° trabajadores con lesión incapacitante y el N° trabajadores fallecidos en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana 105
- **Tabla 4.10:** Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función al N° de trabajadores que sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes de trabajo en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana 112
- **Tabla 4.11:** Número de trabajadores con lesiones leves por trabajador fallecido en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana 115
- **Tabla 4.12:** Diagrama de frecuencias de la relación entre el N° trabajadores con lesiones leves y el N° trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana 120
- **Tabla 4.13:** Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función al N° de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana 126
- **Tabla 4.14:** Matriz de Consistencia “Indicadores de Desempeño de la Gestión de Seguridad Ocupacional en la Minería Peruana” 142

Índice de Figuras

• Figura 1.1	Proporción de incidentes ocupacionales	13
• Figura 1.2	Pirámide del riesgo	14
• Figura 1.3	Clasificación de accidentes mortales mineros, año 2000 - 2019	23
• Figura 1.4	Fallecimiento anual de trabajadores mineros en accidentes	25
• Figura 1.5	Accidentes mortales ocurridos en el año 2019, según sector económico	26
• Figura 1.6	Accidentes Incapacitantes ocurridos en el Año 2019, según Sector Económico	27
• Figura 2.1	Tendencia histórica del Índice de Frecuencia Anual del sector minero peruano	39
• Figura 2.2	Tendencia histórica del Índice de Fatalidad Anual del sector minero peruano	40
• Figura 2.3	Índice de Frecuencia de países mineros en el mundo	41
• Figura 2.4	Índice de Frecuencia de países europeos, año 2018 - 2019	42
• Figura 2.5	Índice de Fatalidad de países mineros en el mundo	43
• Figura 2.6	Índice de Fatalidad de países europeos, año 2018 - 2019	44
• Figura 4.1	Índice de frecuencia anual en las dos últimas décadas	69
• Figura 4.2	Histograma de Índices de Frecuencia de la década anterior (2000 – 2009).	70
• Figura 4.3	Histograma de Índices de Frecuencia de la última década (2010 – 2019).	70
• Figura 4.4	Relación del N° trabajadores con lesiones leves respecto al N° trabajadores con lesiones incapacitantes en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana	83

- **Figura 4.5** Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante vs. N° trabajadores con lesiones leves en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana 87
- **Figura 4.6** Probabilidad de ocurrencia de un accidente fatal vs. Promedio de trabajadores fallecidos al año, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana 96
- **Figura 4.7** Número de trabajadores con lesiones incapacitantes por trabajador fallecido en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana 104
- **Figura 4.8** Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal vs. N° trabajadores con lesiones incapacitantes 109
- **Figura 4.9** Número de trabajadores con lesiones leves por trabajador fallecido en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana 119
- **Figura 4.10** Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal vs. N° trabajadores con lesiones leves 123
- **Figura 4.11** Proporción actual de incidentes ocupacionales en el sector minero peruano 131
- **Figura 4.12** Proporción actual de incidentes ocupacionales en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana 132

Resumen

La presente tesis constituye un método para evaluar la eficacia de los sistemas de gestión en seguridad ocupacional del sector y organizaciones mineras peruanas en reducir sus incidentes, mediante el análisis de sus indicadores de desempeño, los cuales miden la frecuencia y probabilidad de ocurrencia de incidentes.

A nivel sectorial, se determinó que el Índice de Frecuencia Anual por accidentes de trabajo en la última década (2010 – 2019) se ha reducido en un 45.14%, en comparación con la década anterior (2000 – 2009).

A nivel organizacional, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana, se encontró que la probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves; asimismo, la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales. Se estableció una relación matemática en ambos casos.

Palabras clave: Indicadores de desempeño en seguridad, evaluación de la gestión de seguridad ocupacional, auditoría de sistemas de seguridad ocupacional.

Abstract

This thesis constitutes a method to evaluate the effectiveness of occupational safety management systems in the Peruvian mining sector and organizations in reducing incidents, through the analysis of their performance indicators, which measure the frequency and probability of occurrence of incidents.

At the sectoral level, it was determined that the Annual Frequency Index for work accidents in the last decade (2010 - 2019) has been reduced by 45.14%, compared to the previous decade (2000 - 2009).

At the organizational level, in companies belonging to the large and medium Peruvian mining, it was found that the probability of occurrence of a disabling accident is a function of the number of workers who suffered minor accidents; likewise, the probability of occurrence of a fatal accident is a function of the number of workers who suffered minor, disabling and fatal accidents. A mathematical relationship was established in both cases.

Keywords: Safety performance indicators, evaluation of occupational safety management, audit of occupational safety systems.

Introducción

En el Perú, aún existe desconocimiento sobre la evaluación de la gestión en seguridad ocupacional minera, que determine en forma objetiva el desempeño del sistema empleado en prevenir la ocurrencia de incidentes ocupacionales; por lo que la presente tesis pretende constituir un método para evaluar la eficacia del sistema de gestión en seguridad ocupacional del sector minero y las empresas mineras, a fin de establecer a tiempo mejoras en los controles establecidos.

Los indicadores de desempeño constituyen una herramienta confiable en la determinación de la eficacia de los sistemas de gestión de riesgos empleados, y a la vez proporcionan un mecanismo de alerta temprana que adviertan al sector y empresas mineras la ocurrencia de accidentes mortales e incapacitantes, y a la vez la necesidad de adoptar mejoras en sus procesos y sistemas de gestión a fin de mantenerse en una zona de seguridad probabilística ante la ocurrencia de incidentes. El modelo de indicadores basa sus fuentes en los resultados históricos de accidentabilidad del sector, y del universo de empresas mineras en el Perú, considerando un espectro de estudio, a los últimos 12 años.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes de la Investigación

En el Perú se vienen empleando indicadores de desempeño en seguridad como el Índice de Frecuencia, Severidad y Accidentabilidad, los cuales no indican si el resultado obtenido es el óptimo, ni presentan un rango de aceptabilidad en seguridad. Así, no existe un indicador que evalúe el desempeño de los sistemas de gestión en seguridad ocupacional y que a la vez alerte tempranamente la ocurrencia de un incidente incapacitante o mortal.

1.2 Antecedentes Internacionales

En 1969, Frank E. Bird, Director de Servicios de Ingeniería de la Compañía de Seguros de Norteamérica, realizó un estudio de accidentes industriales, analizando 1'753,498 accidentes reportados por 297 empresas, que representan a 21 grupos industriales diferentes, empleando a 1.75 millones de empleados. El estudio reveló las siguientes proporciones de los accidentes:

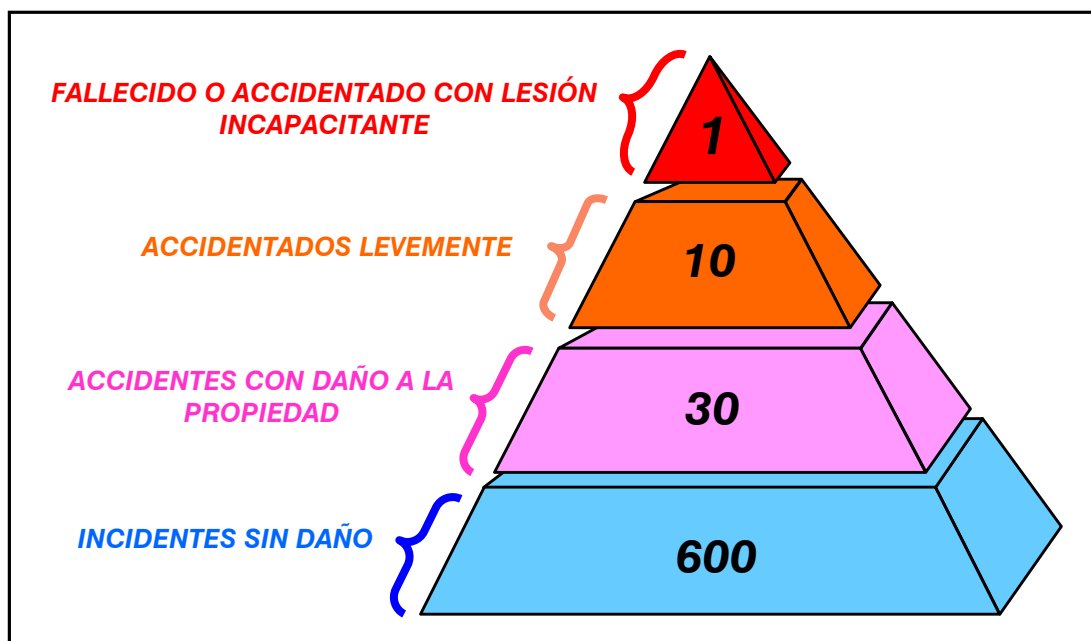


Figura 1.1: *Proporción de incidentes ocupacionales*

Fuente: F. Bird, 1966

Así, las compañías mineras peruanas a fin de pronosticar la ocurrencia de un accidente ocupacional emplean la pirámide de proporciones ocurrencia de incidentes de Frank Bird; sin embargo, esta relación ha sido desarrollada de diversas industrias y es aplicable a realidades norteamericanas cuya cultura y tecnología es distinta a la peruana, por lo tanto no es específica para la industria minera; asimismo, no hace ninguna relación entre los accidentes incapacitantes y mortales, por lo que no es posible estimar la ocurrencia de un accidente mortal en base a las cantidades de incapacitantes.

En 2003, ConocoPhillips Marine a través de un estudio interno encontró lo siguiente:

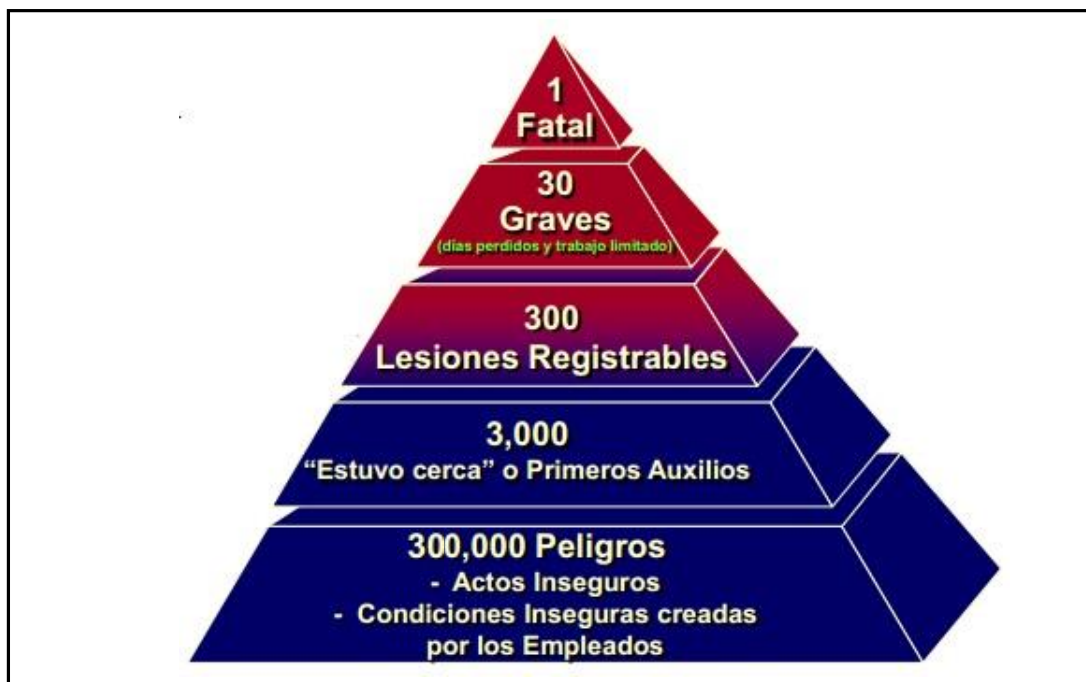


Figura 1.2: Pirámide del riesgo

Fuente: ConocoPhillips Marine, 2003

La ocurrencia de accidentes en minería es todavía un problema epidemiológico de nivel mundial, así en los países desarrollados no ha sido eliminado aún el riesgo de accidentes mortales. Por lo que la minería constituye un sector económico cuyas operaciones son de alto riesgo ocupacional, en el cual es necesario la aplicación de altos niveles de seguridad, donde de no ejecutarse estos controles de forma estricta es muy probable la ocurrencia de accidentes graves (incapacitantes o mortales).

Pattnaik (2009) sostiene que: "La minería es una operación peligrosa e involucra un considerable riesgo ambiental, de salud y seguridad para los mineros". (p 01).

Asimismo, en el mundo no se han desarrollado aún indicadores de desempeño de sistemas de gestión de riesgo que contemplen la ocurrencia

de accidentes ocupacionales, y que permitan además, alertar de su ocurrencia.

Van (2015) señala que: “El diseño y los indicadores medidos en las auditorías de seguridad son imprescindibles para su éxito y el análisis de los procesos de seguridad en el trabajo”. (p 90).

Andrade (2012) afirma que: “Los indicadores son una fuente de información para actuar y continuar exitosamente con las operaciones bajo condiciones variadas. ... En relación con el monitoreo, de lo que es crítico o para anticipar amenazas y oportunidades, los indicadores representan patrones de operación relacionados con la variabilidad del desempeño o su capacidad de adaptación.” (p 75).

Tabla 1.1*Registro de accidentes incapacitantes y mortales de países mineros en el mundo*

PAISES	Año	Trabajadores Fallecidos	Trabajadores con lesión Incapacitante	Nº Promedio de Trabajadores	Horas Hombre Trabajadas (Aprox.)	Índice Frecuencia	Índice Fatalidad
USA ⁽¹⁾	2019	27	3,880	329,989	560'097,104	6.98	0.05
Rusia ⁽²⁾	2019	138	1,730	1'153,000	2048'000,000	0.91	0.07
Canadá ⁽³⁾	2019	30	1,200	98,045	196'090,000	6.27	0.15
Australia ⁽⁴⁾	2017	3	2,140	223,000	498'000,000	4.30	0.01
Japón ⁽⁵⁾	2018	2	212	20,000	39'360,000	5.44	0.05
South África ⁽⁶⁾	2019	51	2,440	417,232	917'910,400	2.71	0.06
México (Camimex) ⁽⁷⁾	2019	20	1,376	111,347	256,540,000	5.44	0.08
Colombia ⁽⁸⁾	2017	136	17,428	169,147	338'294,000	51.92	0.40
Chile ⁽⁹⁾	2019	14	705	253,953	466'666,667	1.54	0.03
Brasil ⁽¹⁰⁾	2019	225	2,615	170,444	374'976,800	7.57	0.60
Argentina ⁽¹¹⁾	2019	3	918	24,986	54'969,200	16.75	0.05
Perú ⁽¹²⁾	2019	40	1,196	191,379	498'890,615	2.48	0.08
China (Carbón) ⁽¹³⁾	2019	333	-	3,473,000	6,946,000,000	-	0.05

Fuente.

- (1) Reproducido de *Mine Injury and Worktime, Quarterly*, por U.S. Department of Labor, año 2019 (<https://arlweb.msha.gov/Stats/Part50/WQ/2019/MIWQ%20Preliminary%20Report%20Jan-Dec%202019.pdf>). Obra de Dominio Público.
- (2) Reproducido de *Russian Statistical Yearbook*, por Federal State Statistics Service, año 2019 (<https://eng.gks.ru/Publications/document/74811>). Obra de Dominio Público.

- (3) Reproducido de *National Work Injury, Disease and Fatality Statistics (2016 – 2018)*, por Association of Workers' Compensation Boards of Canada, año 2019 (<https://awcbc.org/en/statistics/injury-and-fatality-publication/>). Obra de Dominio Público.
- (4) Reproducido de *Work-related Traumatic Injury Fatalities, Australia*, por Safe Work Australia, año 2018 (<https://www.safeworkaustralia.gov.au/taxonomy/term/56>). Obra de Dominio Público.
- (5) Reproducido de *Industrial Accidents in 2018*, por Japan Industrial Safety & Health Association, año 2018 (https://www.jisha.or.jp/english/statistics/pdf/Industrial_accidents_in_2018.xls, https://www.jisha.or.jp/english/statistics/pdf/2018_accidents_rate.xls). Obra de Dominio Público.
- (6) Reproducido de *Integrated Annual Review 2019*, por Minerals Council South Africa, año 2019 (<https://www.mineralscouncil.org.za/industry-news/publications/annual-reports>). Obra de Dominio Público.
- (7) Reproducido de *Informe Anual, 2019*, por Cámara Minera de México, CAMIMEX, año 2019 (https://camimex.org.mx/application/files/1815/7064/6694/Info_2019.pdf). Obra de Dominio Público.
- (8) Reproducido de *Estadísticas de Accidentalidad Consolidado 2005 – 2018*, por Agencia Nacional de Minería, año 2018 (https://www.anm.gov.co/?q=emergencias_mineras). Obra de Dominio Público.
Reproducido de “*Casos de lesiones ocupacionales no fatales por actividad económica en Colombia*”, y “*Empleo por actividad económica y ocupación en Colombia*”, por International Labour Organization, año 2017 (https://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/Bulk_ilostat_es.html#). Obra de Dominio Público.
- (9) Reproducido de *Accidentabilidad Minera Año 2019*, por Servicio Nacional de Geología y Minería, año 2019 (<http://www.sernageomin.cl/anuario-de-la-mineria-de-chile/>). Obra de Dominio Público.
- (10) Reproducido de *Anuario Estadístico de Accidentes de Trabajo 2017*, por Instituto Nacional de Seguridad Social, año 2017 (<http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/09/AEAT-2017.pdf>). Obra de Dominio Público.
- (11) Reproducido de *Informe Anual de Accidentabilidad Laboral 2019*, por Superintendencia de Riesgos del Trabajo de la República Argentina, año 2019 (<https://www.srt.gob.ar/estadisticas/anuario/Informe%20Anual%20de%20Accidentabilidad%20Laboral%20-%20A%C3%B1o%202019.pdf>). Obra de Dominio Público.
- (12) Reproducido de *Índice de Frecuencia y Severidad de Accidentes de Trabajo*, por Ministerio de Energía y Minas, año 2019 (<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/ESTADISTICA/INCIDENTES/2020/IFS%2012%202020%20FINAL.xlsx>). Obra de Dominio Público.
- (13) Reproducido de *Communiqué on the Fourth National Economic Census*, por National Bureau of Statistics of China, año 2019 (http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201911/t20191120_1710328.html). Obra de Dominio Público.
Reproducido de *National Coal Mine Safety Production Work Conference*, por State Coal Supervision Bureau of China, año 2019 (<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1623332229741263469&wfr=spider&for=pc>). Obra de Dominio Público.

Tabla 1.2

Registro de accidentes incapacitantes y mortales de países mineros en Europa

PAISES	2018 - 2019						
	Año	Accidentes Mortales (1)	Accidentes Incapacitantes (2)	Nº Promedio de Trabajadores	Horas Hombre Trabajadas (Aprox.)	Índice de Frecuencia	Índice de Fatalidad
Bélgica	2018	1	78	2,428	5' 147,360	15.35	0.19
Bulgaria	2019	3	123	19,683	41' 727,960	3.02	0.07
Rep. Checa	2019	1	428	21,172	44' 884,466	9.56	0.02
Dinamarca	2019	1	18	2,695	5' 713,673	3.33	0.18
Alemania	2019	2	1,552	84,396	178' 919,693	8.69	0.01
Estonia	2019	0	13	1,490	3' 159,386	4.11	0.00
Irlanda	2019	0	34	6,492	13' 763,040	2.47	0.00
Grecia	2019	2	49	12,489	26' 476,680	1.93	0.08
España	2019	1	1,343	22,073	46' 794,744	28.72	0.02
Francia	2019	4	538	20,733	43' 953,960	12.33	0.09
Croacia	2019	0	13	3,478	7' 373,489	1.76	0.00
Italia	2019	1	376	17,700	37' 524,823	10.05	0.03
Chipre	2019	1	5	789	1' 672,680	3.59	0.60
Letonia	2019	0	12	3,201	6' 786,120	1.77	0.00
Lituana	2019	0	5	2,076	4' 402,039	1.14	0.00
Luxemburgo	2019	0	11	288	' 610,560	18.02	0.00
Hungría	2019	0	9	10,703	22' 691,223	0.40	0.00
Malta	2019	0	5	177	' 375,771	13.31	0.00
Holanda	2019	0	77	6,096	12' 924,311	5.96	0.00
Austria	2019	0	176	5,467	11' 589,663	15.19	0.00
Polonia	2019	19	2,326	139,013	294' 707,528	7.96	0.06
Portugal	2019	2	572	12,491	26' 480,920	21.68	0.08
Rumania	2019	0	32	22,165	46' 989,748	0.68	0.00
Eslovenia	2019	0	135	2,385	5' 056,200	26.70	0.00
Eslovaquia	2019	0	148	8,063	17' 092,654	8.66	0.00
Finlandia	2018	0	135	6,042	12' 810,012	10.54	0.00
Suecia	2019	0	104	8,417	17' 844,107	5.83	0.00
Inglaterra	2018	1	205	120,097	254' 605,640	0.81	0.00
Noruega	2019	1	89	40,369	85' 583,037	1.05	0.01
Suiza	2018	0	191	3,093	6' 557,160	29.13	0.00

Fuente.

(1) Reproducido de *Fatal Accidents at work by NACE Rev. 2 activity*, por Eurostat, año 2021

(https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/HSW_N2_02__custom_647781/default/table?lang=en). Obra de Dominio Público.

- (2) Reproducido de *Non-fatal accidents at work by NACE Rev. 2 activity and age*, por Eurostat, año 2021 (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/HSW_N2_03__custom_647803/default/table?lang=en). Obra de Dominio Público.

1.3 Antecedentes Nacionales

Constitución Política del Perú (1993), artículo 2, establece los derechos fundamentales de la persona: “Toda persona tiene derecho: 1. A la vida, a su identidad, a su integridad moral, psíquica y física y a su libre desarrollo y bienestar. El concebido es sujeto de derecho en todo cuanto le favorece”. (p 01).

Gallegos (2001) desarrolla un programa de Auditoría de Seguridad y Salud en las unidades económicas administrativas de Southern Perú, determinando las ventajas y desventajas de su implementación en el desarrollo del Programa de Seguridad y Salud de la Compañía y la situación actual en que se encuentra el mismo. Al respecto, describe una metodología de trabajo basado en el Sistema de Clasificación Internacional Uniforme - SCIS de la Empresa DNV. Siguiendo el contexto de esta metodología, se implementó el programa PROSESA, centrándose inicialmente en el desarrollo de once (11) elementos principales del Programa DNV. Presenta un resumen de los ocho (08) capítulos: introducción, aspectos generales de las U.E.A.s, normatividad en seguridad, departamentos en seguridad e higiene minera de SPCC, sistemas de auditorías de seguridad, auditorías de seguridad realizadas en las U.E.A.s de SPCC, análisis e interpretación de los resultados de las evaluaciones, y conclusiones y recomendaciones. (p 02).

Pajuelo (2010) menciona que: “el objetivo principal lo marca la dirección en base a la evaluación y medición del desempeño de la gestión, lo cual se refuerza con la identificación de la desviación y el establecimiento de

parámetros que permitan optimizar el sistema,... La medición es en base a dos factores importantes, la Auditoría Interna de Línea Base y la Encuesta, de esa manera y en conjunto, obtenemos la realidad de la organización...” (p 01).

Rojas (2011) afirma que: “en el Perú, por más de diez años (2000 al 2010) no se ha reducido las estadísticas de accidentes mortales en las empresas minero metalúrgicas, indicador que nos muestra que no se ha avanzado en elevar nuestra cultura de seguridad, en el sector Minero.” (p 120).

Milla (2013) realiza una evaluación del nivel de gestión de riesgos para la mejora continua de la seguridad y salud en el proceso de minado Marañón Cía. Minera Poderosa S.A., e indica lo siguiente: “La presente investigación tuvo como objetivo la evaluación de Gestión de Riesgos laborable en los trabajadores y supervisores de línea de operación mina de CMPSA, para contribuir con la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de las empresas mineras y por ende con reducción de costos por accidentes que involucre, pérdidas por paradas de producción, interrupciones laborales, investigación de accidentes e indemnizaciones. La metodología desarrollada fue establecer un marco teórico-práctico tratado en temas de seguridad que cubrieron las actividades del proceso de minado de la organización donde ocurrieron la mayor cantidad de accidentes, luego para evaluar el nivel de gestión de riesgos en los trabajadores y supervisores de línea, se procedió determinar la muestra con el método de muestreo aleatorio simple, la encuesta fue realizado en el campo con un cuestionario elaborado con las preguntas cerrada, en una muestra representativa de trabajadores y supervisores de línea de la población de personal de operación mina de compañía y contratadas. Los trabajadores Evalúan los Riesgos y controlan los mismos en un porcentaje de 67.5% y 64.2%, respectivamente, siendo en ambos de un nivel regular, debido que existe deficiente sensibilización en el desarrollo de los mismos; y

con respecto a los supervisores de línea se observó que el desempeño en Gestión de Riesgos es también de un nivel regular con un 52.8%, por efecto de cultura incumpliendo de los requisitos de las normas de seguridad. Por consiguiente, estos resultados influyen en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la organización.” (p 04).

León (2014) realiza un análisis de indicadores proactivos de seguridad en las labores mineras de MCEISA en Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. UEA Orcopampa, y sostiene que “Los reportes de actos y condiciones son herramientas de gestión que indican la presencia de una desviación de los procedimientos y/o estándares estos se generan en el desarrollo de las actividades en mina, se entregan a los responsables del área de seguridad, se ingresan a la data del sistema de gestión Integrado de Buenaventura y el ingeniero responsable procede a realizar el levantamiento de la desviación dando las directivas y recursos necesarios. La estadística de accidentes de la Martínez Contratistas e Ingeniería SA, empresa que viene laborando en la Mina de Orcopampa desde mayo de 2012, nos indica que los trabajadores están trabajando con acciones sub estándares y en condiciones inseguras, para ello estableceremos planes de acción que ataquen de manera efectiva este contexto. Para corregir tomamos la data histórica de los reportes de actos y condiciones, encontramos las causas que se presentan en forma más frecuentes y mediante el grafico de Pareto establecemos el plan para reducir los accidentes. Según este análisis se encontró que el mantenimiento y la ingeniería inadecuada como la motivación inapropiada son las causas que más originan los actos y condiciones y a estas causas apuntan las acciones correctivas. Los resultados de este plan se verán mes a mes de acuerdo al cumplimiento de las acciones correctivas siendo estas de responsabilidad del área de operación mina y del área de seguridad para su evidencia.” (p 07).

Periódicamente se vienen realizando modificaciones en las normas legales del sector minero a fin reducir sus índices de accidentabilidad

ocupacional, sin embargo a la fecha, no ha habido una reducción efectiva de sus cifras, así desde el año 2006 a la actualidad se registran una elevada ocurrencia de incidentes con un total de: 688 accidentes mortales, 18,985 incapacitantes, y 84,602 leves. (Ver Tabla 03. Registro de incidentes ocupacionales en la minería peruana desde el año 2006).

Por otro lado, con referencia comparativa a otros sectores económicos, en el año 2019 la minería se ubicó en el primer lugar con mayor registro de accidentes mortales (37), seguido de construcción (36), y de inmobiliarias, empresarial y alquiler (35). (Ver Figura 1.5, accidentes mortales ocurridos en el año 2019, según sector económico). Asimismo, el séptimo lugar de los de mayor registro de accidentes incapacitantes (1196), después de la industria manufacturera (5165), inmobiliaria, empresarial y alquiler (4019), transporte, almacenamiento y comunicaciones (2793), construcción (2451), y comercio, reparación vehicular automotriz (2305). Ver Figura 1.6, accidentes incapacitantes ocurridos en el año 2019, según sector económico.

Clasificación de Accidentes Mortales Mineros

A la actualidad, los accidentes por desprendimiento de rocas (28%) continúan siendo la principal causa de incidentes en la minería en el Perú (especialmente la de tipo subterránea), asimismo el tránsito de vehículos (10%), y caída de personas (09%), se constituyen como causas de segundo y tercer orden; ver Figura 1.3, Clasificación de accidentes mortales mineros, año 2000 – 2019.

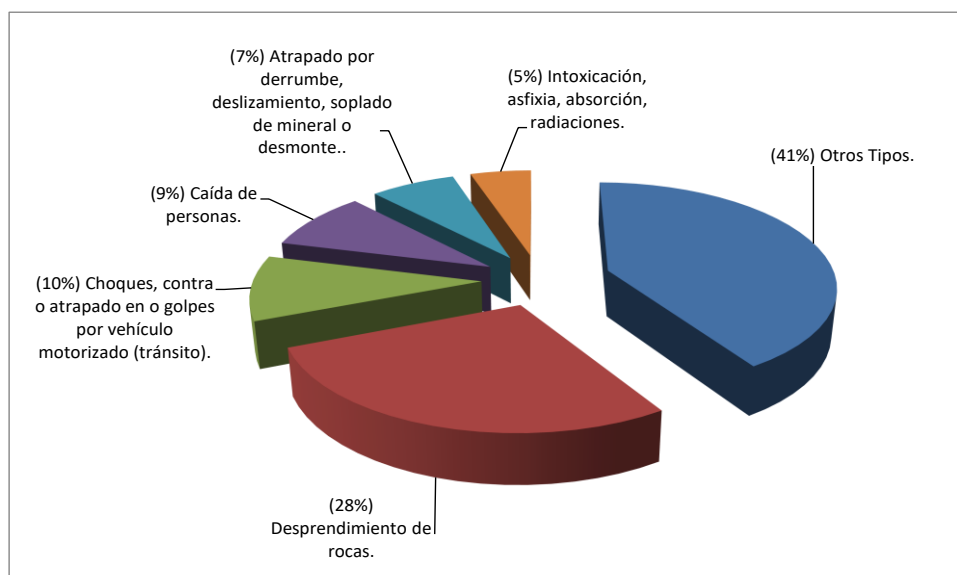


Figura 1.3: *Clasificación de accidentes mortales mineros, año 2000 - 2019*

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2019

Tabla 1.3

Registro de incidentes ocupacionales en la minería peruana desde el año 2006

AÑO	Nº Promedio de Trabajadores				Incidentes	Accidentes Leves	Accidentes Incapacitantes	Accidentes Mortales	Días Perdidos	Horas Hombre Trabajadas	Índice de Frecuencia	Índice de Severidad	Índice de Accidentes	Índice de Fatalidad
	CIA	C.M.	Otros	Total										
2006	37,784	33,560	38,395	109,739	140,709	5,461	1,148	65	849,443	284,997,183.	4.26	2980.53	12.69	0.23
2007	49,721	44,100	44,465	138,286	181,394	6,679	1,531	62	618,605	309,234,317.	5.15	2000.44	10.31	0.20
2008	50,790	20,002	58,646	129,438	281,421	4,494	1,578	64	545,428	328,349,123.	5.00	1661.12	8.31	0.19
2009	50,272	36,591	45,734	132,597	255,052	4,144	1,384	56	445,196	292,367,697.	4.93	1522.73	7.50	0.19
2010	60,926	44,624	50,562	156,112	208,328	6,332	1,406	66	546,852	336,140,550.	4.38	1626.86	7.12	0.20
2011	62,715	53,162	73,317	189,194	159,493	7,496	1,456	52	467,576	410,765,677	3.67	1138.30	4.18	0.13
2012	72,037	57,054	84,629	213,720	135,770	6,766	1,555	54	491,650	500,639,570	3.21	982.04	3.16	0.11
2013	65,946	62,088	68,507	196,541	134,669	9,590	1,358	47	362,035	497,433,383	2.82	727.81	2.06	0.09
2014	63,174	60,387	72,047	195,607	102,863	4,241	1,283	32	320,142	474,403,898.	2.77	674.83	1.87	0.07
2015	63,272	61,488	71,119	195,879	81,953	3,859	1,010	29	273,355	467,377,225.	2.22	584.87	1.30	0.06
2016	63,579	52,631	61,571	177,781	66,809	12,635	985	34	276,607	411,467,838.	2.48	672.24	1.66	0.08
2017	65,781	56,802	67,382	189,965	59,419	3,980	1,077	41	342,000	435,932,323.	2.56	784.53	2.01	0.09
2018	67,926	49,805	87,589	205,320	54,609	3,302	1,239	27	243,015	490,980,820.	2.58	494.96	1.28	0.05
2019	60,027	46,962	84,390	191,379	45,565	3,242	1,196	40	315,912	498,890,615	2.48	633.23	1.57	0.08
2020	61,697	44,435	91,580	197,712	21,951	2,381	779	19	95,904	357,624,273	2.23	268.17	0.60	0.05
Total					1'930,005	84,602	18,985	688	6'193,720					

Fuente. Reproducido de *Cuadro Estadístico de Accidentes de Trabajo*, por Ministerio de Energía y Minas del Perú, año 2006 al 2020 (http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=3640&idMenu=sub151&idCateg=816). Obra de Dominio Público.

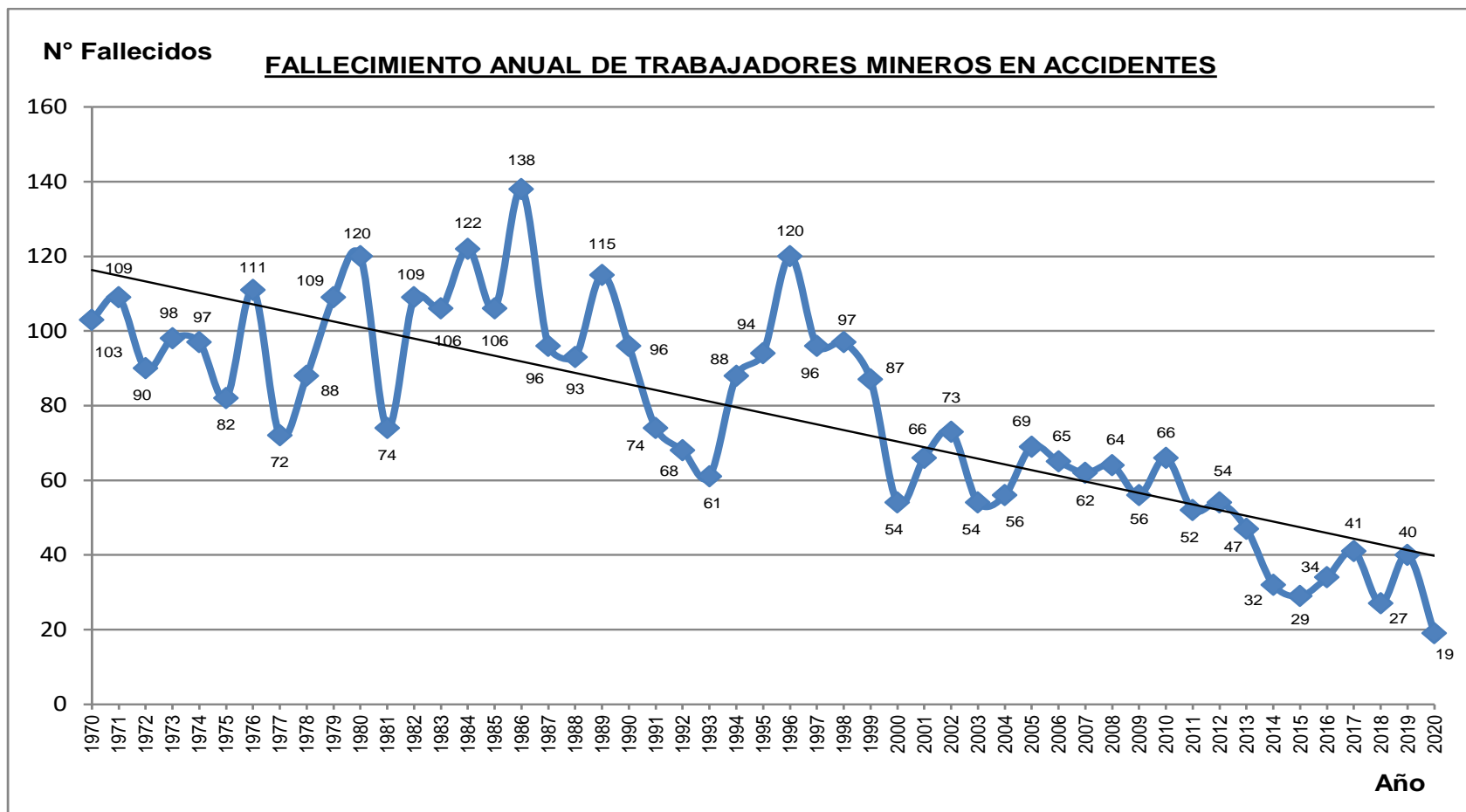


Figura 1.4: Fallecimiento anual de trabajadores mineros en accidentes

Fuente. Reproducido de *Accidentes Mortales / Línea el Tiempo 1970 – 2013* [Fotografía], por Ministerio de Energía y Minas del Perú, año 2014, Aspectos Generales de Regulación sobre Seguridad y Salud Ocupacional en el Sector Minero (http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=3640&idMenu=sub151&idCateg=816). Obra de Dominio Público.
 Reproducido de *Cuadro Estadístico de Accidentes de Trabajo*, por Ministerio de Energía y Minas del Perú, año 2011 al 2019 (http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=3640&idMenu=sub151&idCateg=816). Obra de Dominio Público.

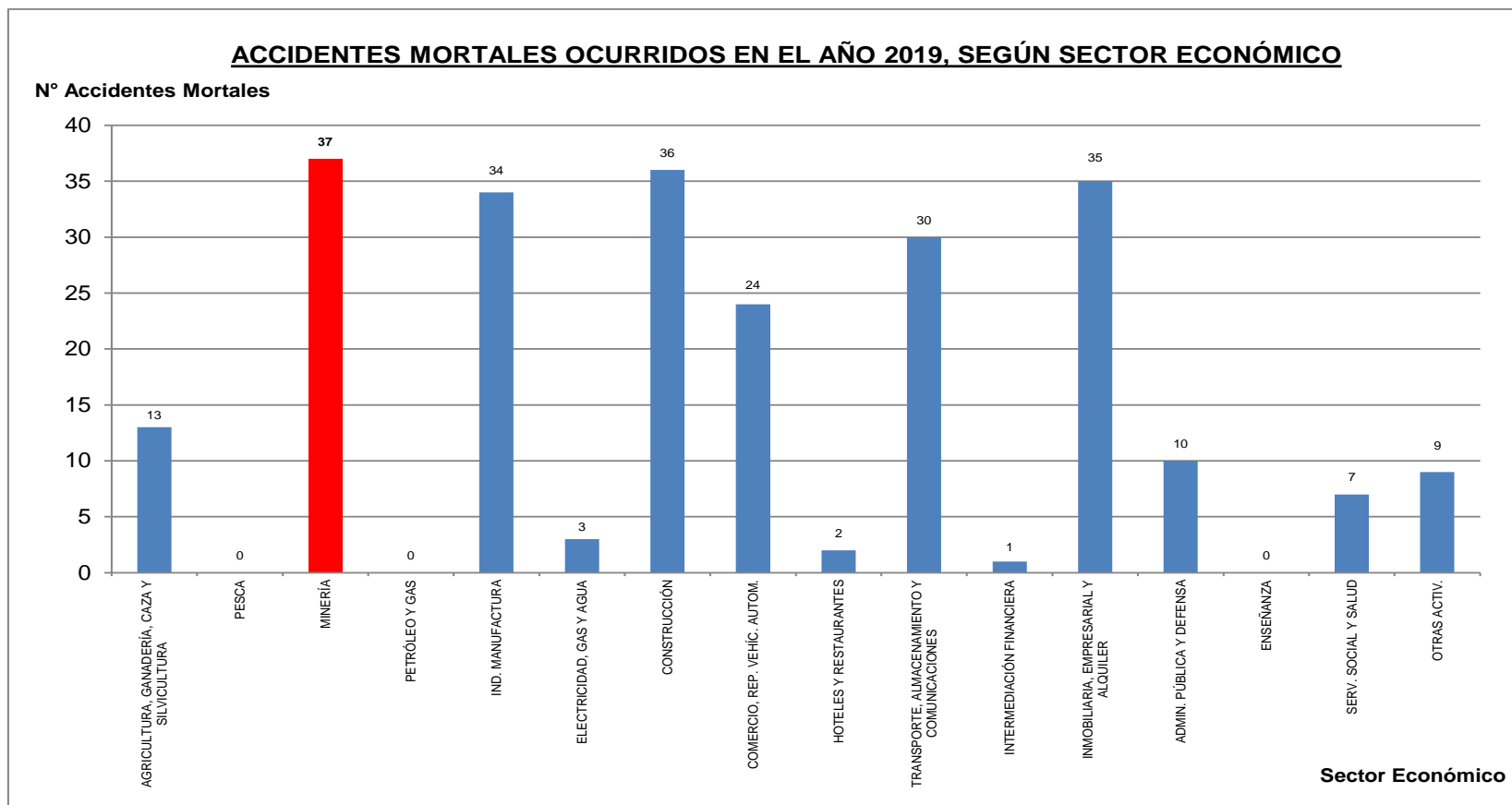


Figura 1.5: Accidentes mortales ocurridos en el año 2019, según sector económico

Fuente. Reproducido de *Notificaciones de Accidentes por Consecuencias del Accidente, Según Actividad Económica*, por OGETIC del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú, año 2019, (https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/514388/ACCIDENTES_CIIU_2019.xlsx). Obra de Dominio Público. Reproducido de *Cuadro Estadístico de Accidentes de Trabajo*, por Ministerio de Energía y Minas del Perú, año 2019 (http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=3640&idMenu=sub151&idCateg=816). Obra de Dominio Público.

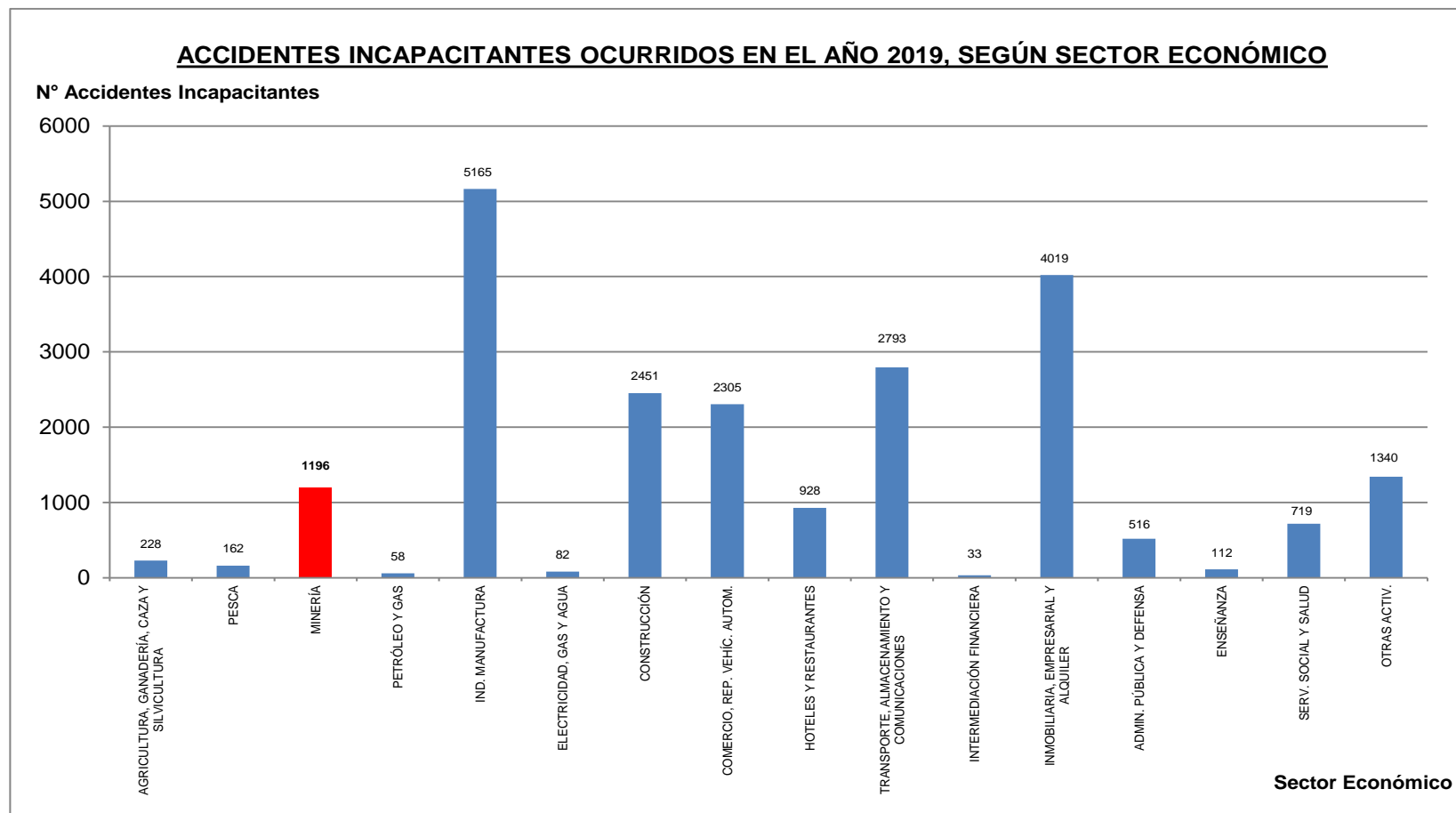


Figura 1.6: Accidentes incapacitantes ocurridos en el año 2019, según sector económico

Fuente. Reproducido de *Notificaciones de Accidentes por Consecuencias del Accidente, Según Actividad Económica*, por OGETIC del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú, año 2019, (https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/514388/ACCIDENTES_CIIU_2019.xlsx). Obra de Dominio Público.

Reproducido de *Cuadro Estadístico de Accidentes de Trabajo*, por Ministerio de Energía y Minas del Perú, año 2019 (http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=3640&idMenu=sub151&idCateg=816). Obra de Dominio Público.

1.4 Fundamentación del Estudio

En el Perú, actualmente existen 890 empresas mineras y 1869 concesiones o Unidades Económicas Administrativas, que vienen manejando la gestión de riesgos mediante sistemas propios basados en normas sectoriales de seguridad y salud minera; sin embargo, a la fecha se registra una alta tasa de ocurrencia de accidentes incapacitantes y mortales, alcanzando un promedio anual de 42 trabajadores fallecidos en la última década. Asimismo las organizaciones mineras no disponen de indicadores confiables que les permitan evaluar el desempeño real de sus sistemas de gestión empleados para establecer medidas de tempranas de control.

1.5 Formulación del Problema

En el Perú hay desconocimiento acerca del uso de herramientas confiables que permitan evaluar la gestión en seguridad ocupacional de las empresas mineras, y determinen objetivamente la eficacia de sus sistemas implementados; por lo que la presente metodología pretende constituir una forma de evaluar la eficacia de los sistemas empleados en la prevención de incidentes ocupacionales, a fin de establecer a tiempo mejoras en los controles establecidos.

1.6 Problema General

¿Han sido eficaces los sistemas de gestión en seguridad ocupacional del sector y las empresas mineras peruanas, en reducir la ocurrencia de sus incidentes?

1.7 Problema Específico

1. ¿Se ha reducido el Índice de Frecuencia anual de accidentabilidad del sector minero peruano en la última década (2010 – 2019), respecto a la anterior (2000 – 2009)?

2. ¿Es posible determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana?
3. ¿Es posible determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana?

1.8 Objetivos

1.8.1 Objetivo General

Evaluar la eficacia de los sistemas de gestión en seguridad ocupacional del sector y empresas mineras peruanas en reducir la ocurrencia de sus incidentes.

1.8.2 Objetivos Específicos

1. Determinar si el Índice de Frecuencia anual de accidentabilidad del sector minero peruano se ha reducido en la última década (2010 – 2019) respecto a la anterior (2000 – 2009).
2. Determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.
3. Determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

1.9 Justificación de la Investigación

En el Perú aún existe desconocimiento de la evaluación de la gestión en seguridad ocupacional del sector y empresas mineras, que permita determinar en forma objetiva el desempeño de los sistemas desarrollados en prevenir los incidentes, por lo que la presente metodología pretenderá constituir una forma de evaluar la eficacia de los sistemas empleados en la prevención de incidentes ocupacionales, a fin de establecer mejoras a tiempo en los controles establecidos.

Los indicadores de desempeño constituyen una herramienta confiable en la determinación de la eficacia de los sistemas de gestión de riesgos empleados y a la vez actúa como un mecanismo de alerta temprana que adviertan al sector y las empresas mineras la necesidad de adoptar mejoras en sus sistemas de gestión y procesos, a fin de mantenerse en una zona de seguridad probabilística ante la ocurrencia de incidentes.

1.10 Delimitación de la Investigación

El alcance de la presente investigación está aplicado al rubro minero formal en el Perú, en las categorías de sector minero, gran, mediana, y pequeña minería.

1.11 Limitaciones de la Investigación

Es necesario disponer de estadísticas de incidentes ocupacionales de al menos 03 años de operación de empresas mineras, a fin de realizar una estimación confiable del nivel de riesgo de ocurrencia de accidentes y del desempeño de seguridad ocupacional.

1.12 Formulación de la Hipótesis

1.12.1 Hipótesis General

Los indicadores de desempeño evalúan el éxito de los sistemas de gestión de seguridad ocupacional del sector y empresas mineras en reducir la ocurrencia de sus incidentes.

1.12.2 Hipótesis Específica

1. **El Índice de Frecuencia anual de accidentabilidad del sector minero peruano se ha reducido en la última década (2010 – 2019) respecto a la anterior (2000 – 2009).**

Sea:

μ_1 : Media de los Índices de Frecuencia Anual de la década anterior (2000 – 2009).

μ_2 : Media de los Índices de Frecuencia Anual de la última década (2010 – 2019).

Hipótesis Nula (H_0)

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2,$$

Hipótesis Investigación (H_i)

$$H_i: \mu_1 > \mu_2$$

H_0 : No se ha reducido el Índice de Frecuencia Anual en la última década (2010 – 2019) respecto a la década anterior (2000 – 2009).

H_i : Se ha reducido el Índice de Frecuencia Anual en la última década (2010 – 2019) respecto a la década anterior (2000 – 2009).

Regla de Decisión

Rechazar H_0 a favor de H_i , si el Nivel de Certeza (NC) $\geq 99.5\%$.

No Rechazar H_0 , si el Nivel de Certeza $< 99.5\%$.

Donde:

NC : Nivel de Certeza

2. **La probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.**

Sea:

X₂: N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo (luego del último incapacitante), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Y₂: Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Hipótesis Nula (H₀) Hipótesis Investigación (H_i)

H₀: Y₂ ≠ P(X₂)

H_i: Y₂ = P(X₂)

H₀: No es posible determinar que la probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

H_i: La probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Regla de Decisión

Rechazar H₀ a favor de H_i, si el Coeficiente de Correlación de Spearman (r_s) ≥ 0.9 , así hay una la correlación positiva muy fuerte, y si el Nivel de Certeza (NC) $\geq 99.90\%$.

No Rechazar H₀, si el Coeficiente de Correlación de Spearman (r_s) < 0.9 , así no hay una la correlación positiva muy fuerte; o si el Nivel de Certeza (NC) $< 99.90\%$.

Donde:

r_s: Coeficiente de Correlación de Spearman.

NC: Nivel de Certeza

3. **La probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.**

Sea:

X₃₋₁: N° Promedio anual de trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

X₃₋₂: N° Acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

X₃₋₃: N° Acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Y₃: Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Hipótesis Nula (H₀)

Hipótesis Investigación (H_i)

H₀: Y₃ ≠ P (X₃₋₁, X₃₋₂, X₃₋₃)

H_i: Y₃ = P (X₃₋₁, X₃₋₂, X₃₋₃)

H₀: No es posible determinar que la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal sea función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

H_i: La probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Regla de Decisión

Rechazar H₀ a favor de H_i, si el Coeficiente de Correlación de Spearman (r_s) ≥ 0.9 , así hay una la correlación positiva muy fuerte, y si el Nivel de Certeza (NC) $\geq 99.90\%$.

No Rechazar H_0 , si el Coeficiente de Correlación de Spearman (r_s) < 0.9, así no hay una la correlación positiva muy fuerte; o si el Nivel de Certeza (NC) < 99.90%.

Donde:

r_s : Coeficiente de Correlación de Spearman.

NC: Nivel de Certeza

1.13 Identificación, Clasificación y Operacionalización de las Variables de Investigación

Tabla 1.4

Identificación, clasificación y operacionalización de las variables de investigación

Problema	Variabes independientes: X	Variabes dependientes: Y
1. ¿Se ha reducido el Índice de Frecuencia anual de accidentabilidad del sector minero peruano en la última década (2010 – 2019) respecto a la anterior (2000 – 2009)?	<p>X_{1-1} = Índice de Frecuencia Anual del sector minero peruano, en la última década (2010 – 2019).</p> <p>X_{1-2} = Índice de Frecuencia Anual del sector minero peruano, en la década anterior (2000 – 2009).</p> <p>X_{1-3} = Nivel de significancia (0.005)</p>	<p>Y_1 = Reducción del Índice de Frecuencia Anual en la última década (2010 – 2019) respecto a la década anterior (2000 – 2009).</p> <p>$I_1: Y_1 = F (X_{1-1}, X_{1-2}, X_{1-3})$</p>
2. ¿Es posible determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana?	<p>X_2 = N° Acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p>	<p>Y_2 = Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>$I_2: Y_2 = F (X_2)$</p>
3. ¿Es posible determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana?	<p>X_{3-1} = N° promedio anual de trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>X_{3-2} = N° Acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>X_{3-3} = N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p>	<p>Y_3 = Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>$I_3: Y_3 = P (X_{3-1}, X_{3-2}, X_{3-3})$</p>

Fuente: Propia del autor de tesis

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 Marco Histórico

Se han producido 05 cambios importantes en las normas seguridad y salud del sector minero, sin embargo, no ha habido una reducción significativa en la ocurrencia de accidentes. Las referidas normas han sido:

- Reglamento de Seguridad e Higiene Minera, D.S. 023-92-EM. Ministerio de Energía y Minas. (1992).
- Reglamento de Seguridad e Higiene Minera, D.S. 046-2001-EM. Ministerio de Energía y Minas. (2001).
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, D.S. 055-2010-EM. Ministerio de Energía y Minas. (2010).
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, D.S. 024-2016-EM. Ministerio de Energía y Minas. (2016).
- Modificatoria del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, D.S. 024-2016-EM, aprobado por D.S. 023-2017-EM Ministerio de Energía y Minas. (2017).

2.2 Marco Legal

2.2.1 Normas Nacionales

Seguridad Ocupacional.

- Constitución Política del Perú (1993). Artículo 2, Inciso 1.- Derecho a la vida.
- Modificatoria del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería aprobado por D.S. 024-2016-EM, D.S. 023-2017-EM Ministerio de Energía y Minas. (2017).
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, D.S. 024-2016-EM. Ministerio de Energía y Minas. (2016).
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley 29783. Poder Legislativo. (2011).
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, D.S. 005-2012 TR. Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. (2012).
- Ley General de Inspección del Trabajo, Ley 28806. Poder Legislativo. (2006).
- Formatos Referenciales con la Información Mínima que deben Contener los Registros Obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, R.M. 050-2013-TR. Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. (2013).
- Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, R.M. 375-2008-TR. Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. (2008).
- Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil, D.S. 066-2007-PCM. Presidencia del Consejo de Ministros. (2007).
- Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, D.S. 003-98-SA. Ministerio de Salud. (1998).

Salud e Higiene Ocupacional.

- Ley General de Salud, Ley 26842. Poder Legislativo. (1997).

- Reglamento sobre Valores Límite Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo, D.S. 015-2005-SA. Ministerio de Salud. (2005).

2.2.2 Normas Internacionales

Seguridad y Salud Ocupacional.

- ISO 45001, Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo. International Organization for Standardization. (2018).
- ISO 31000:2018, Gestión del Riesgo - Directrices. International Organization for Standardization. (2018).
- ISO 31010:2019, Gestión de Riesgos – Técnicas de Evaluación de Riesgos. International Organization for Standardization. (2019).

2.3 Bases Teóricas y Modelo Teórico

El Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (2016), define los siguientes términos de indicadores de desempeño en seguridad ocupacional minera:

Índice de Frecuencia de Accidentes (IF): Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas.

$$I.F. = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes} \times 1'000,000}{\text{Horas} - \text{Hombre trabajadas}}$$

Índice de Severidad de Accidentes (IS): Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas - hombre trabajadas.

$$I.S. = \frac{N^{\circ} \text{ Días Perdidos o cargados} \times 1'000,000}{\text{Horas} - \text{Hombre trabajadas}}$$

Índice de Accidentabilidad (IA): Medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000.

$$I.A. = \frac{I.F. \times I.S.}{1000}$$

Por otro lado, en los principales países mineros del mundo se emplean los siguientes de indicadores de desempeño en seguridad ocupacional minera:

Índice de Fatalidad (I. Fat.): Número de mortalidades registradas por cada millón de horas hombre trabajadas (lo que equivale aproximadamente a las fatalidades que se presentan en una empresa de 500 trabajadores en un año de operación).

$$I. Fat. = \frac{N^{\circ} Mortalidades \times 1'000,000}{Horas - Hombre trabajadas}$$

TILI: Tasa de Incidencias de Lesiones Incapacitantes, es el número de accidentes mortales e incapacitantes por cada doscientos mil horas hombre trabajadas (equivalente a 100 empleados trabajando 40 horas por semana por 50 semanas al año).

$$TILI = \frac{N^{\circ} Accidentes \times 200,000}{Horas - Hombre}$$

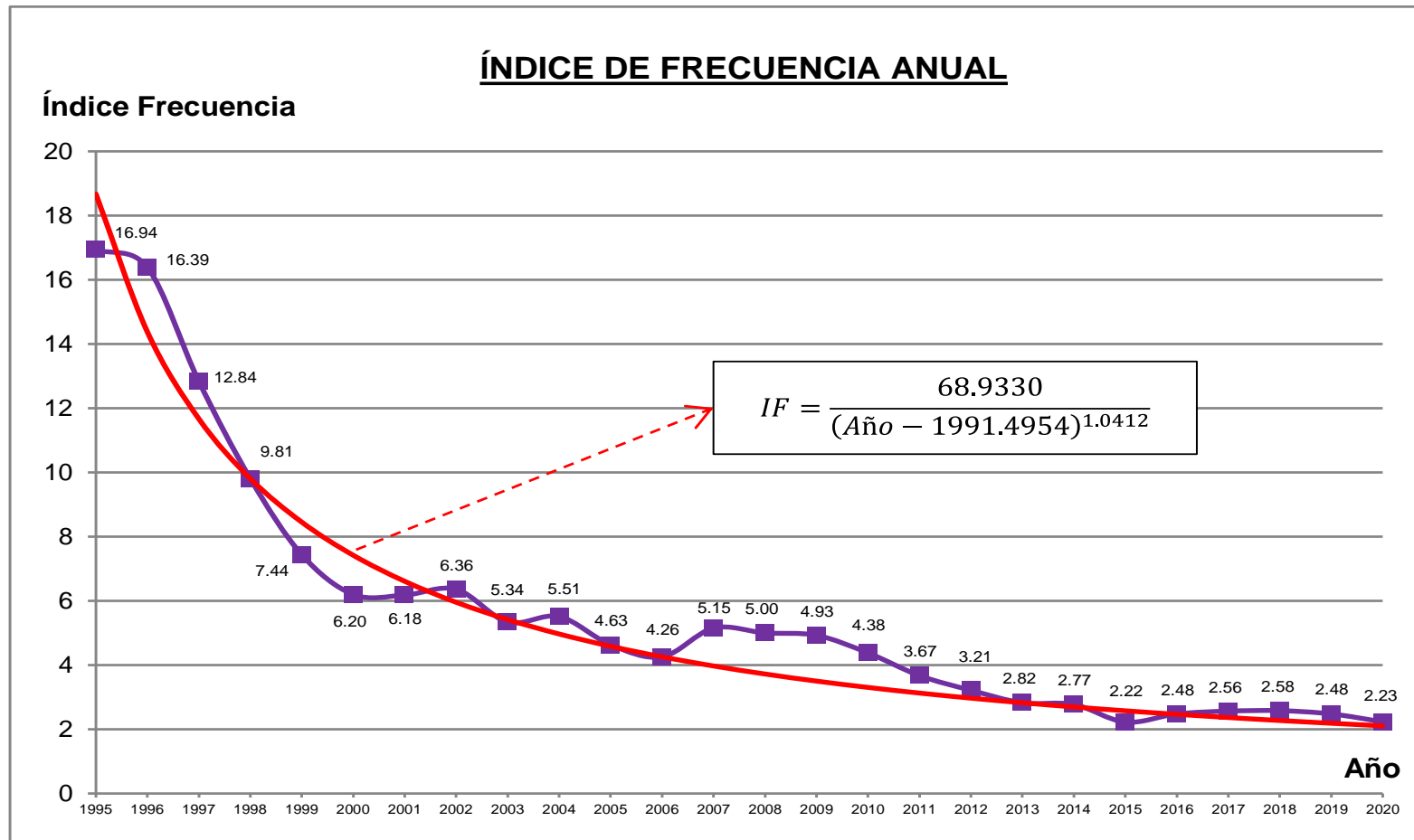


Figura 2.1: *Tendencia histórica del Índice de Frecuencia Anual del sector minero peruano*

Fuente. Elaboración propia del autor de tesis, con base de datos de *Cuadro Estadístico de Accidentes de Trabajo*, por Ministerio de Energía y Minas del Perú, año 1995 al 2020 (http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=3640&idMenu=sub151&idCateg=816). Obra de Dominio Público.

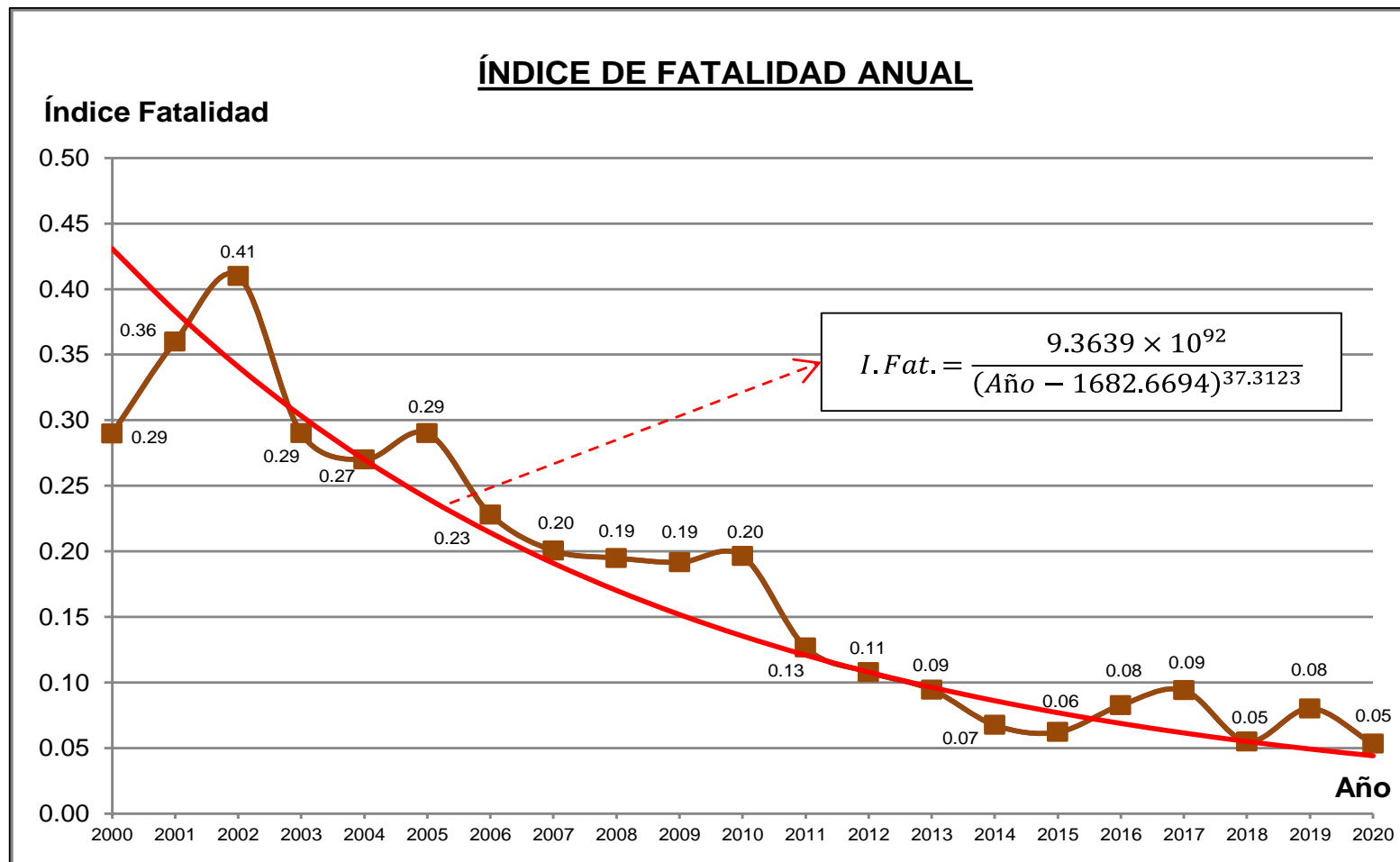


Figura 2.2: Tendencia histórica del Índice de Fatalidad Anual del sector minero peruano

Fuente. Elaboración propia del autor de tesis, con base de datos de *Cuadro Estadístico de Accidentes de Trabajo*, por Ministerio de Energía y Minas del Perú, año 1995 al 2020 (http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=3640&idMenu=sub151&idCateg=816). Obra de Dominio Público.

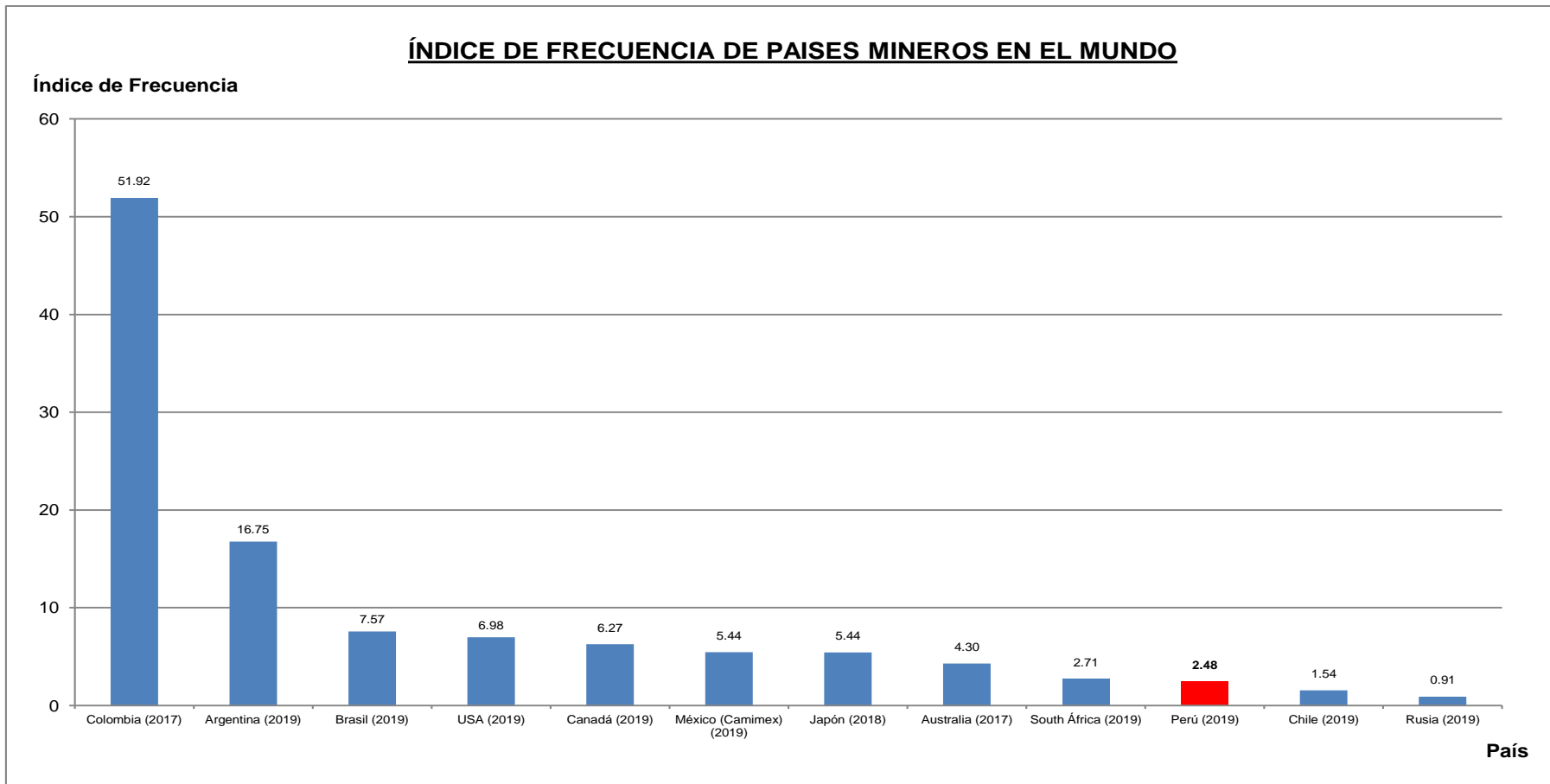


Figura 2.3: *Índice de Frecuencia de países mineros en el mundo*

Fuente. Elaboración propia del autor de tesis

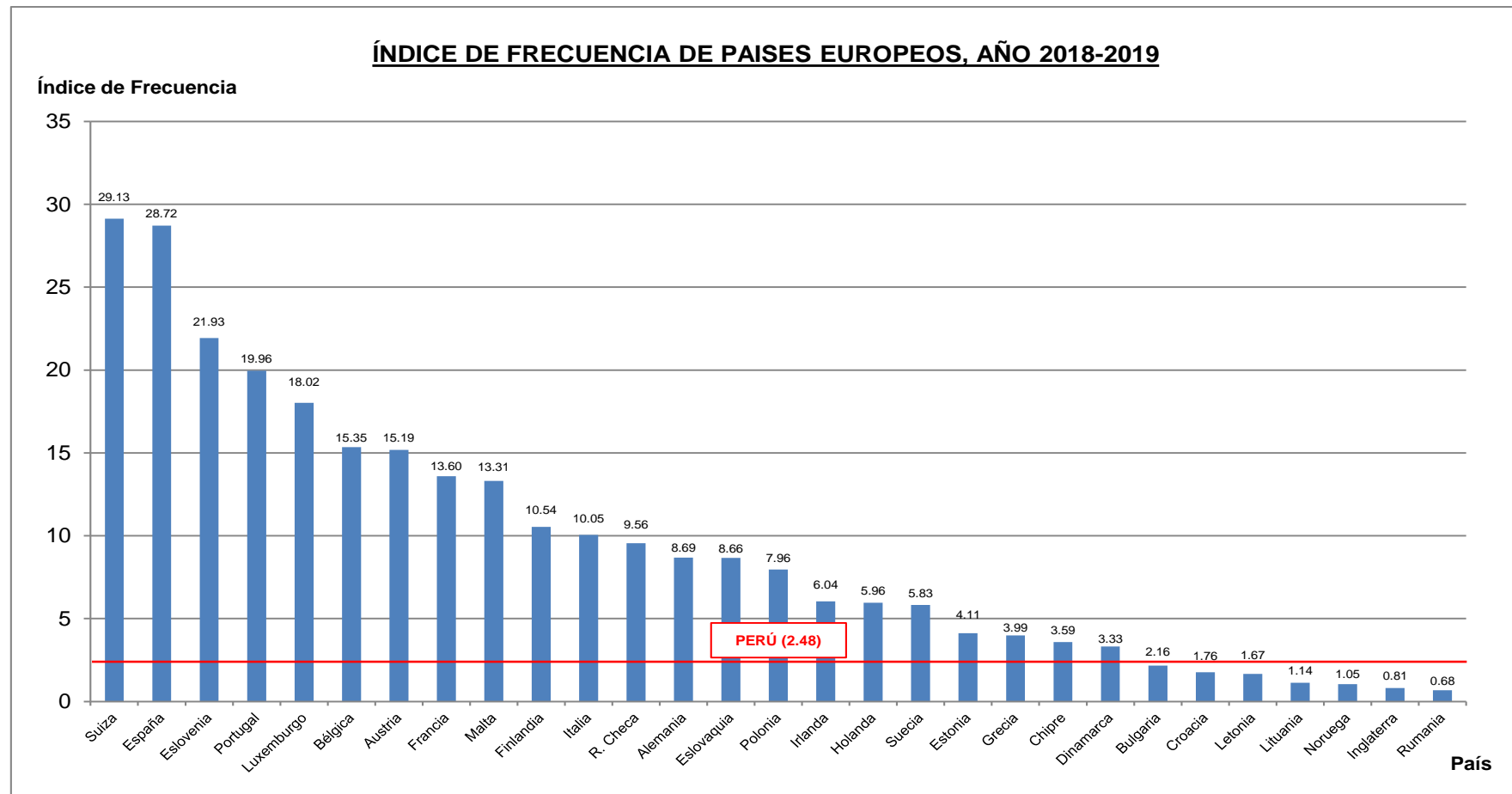


Figura 2.4: Índice de Frecuencia de países europeos, año 2018 - 2019

Fuente. Elaboración propia del autor de tesis, con base de datos de “Fatal Accidents at work by NACE Rev. 2 activity” y “Non-fatal accidents at work by NACE Rev. 2 activity and age”, por Eurostat, año 2021 (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/HSW_N2_02__custom_647781/default/table?lang=en) y (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/HSW_N2_03__custom_647803/default/table?lang=en). Obras de Dominio Público.

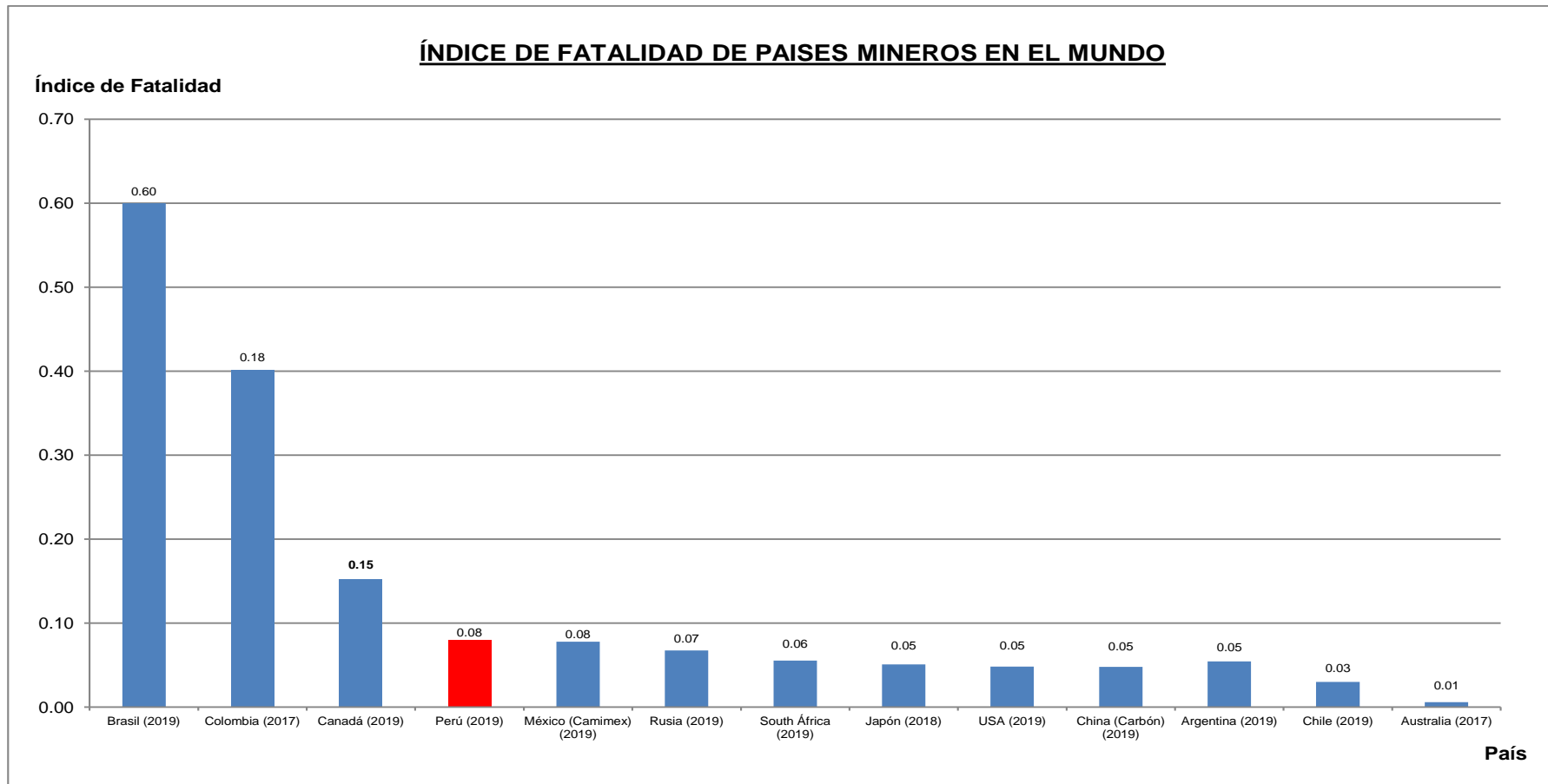


Figura 2.5: *Índice de Fatalidad de países mineros en el mundo*

Fuente. Elaboración propia del autor de tesis

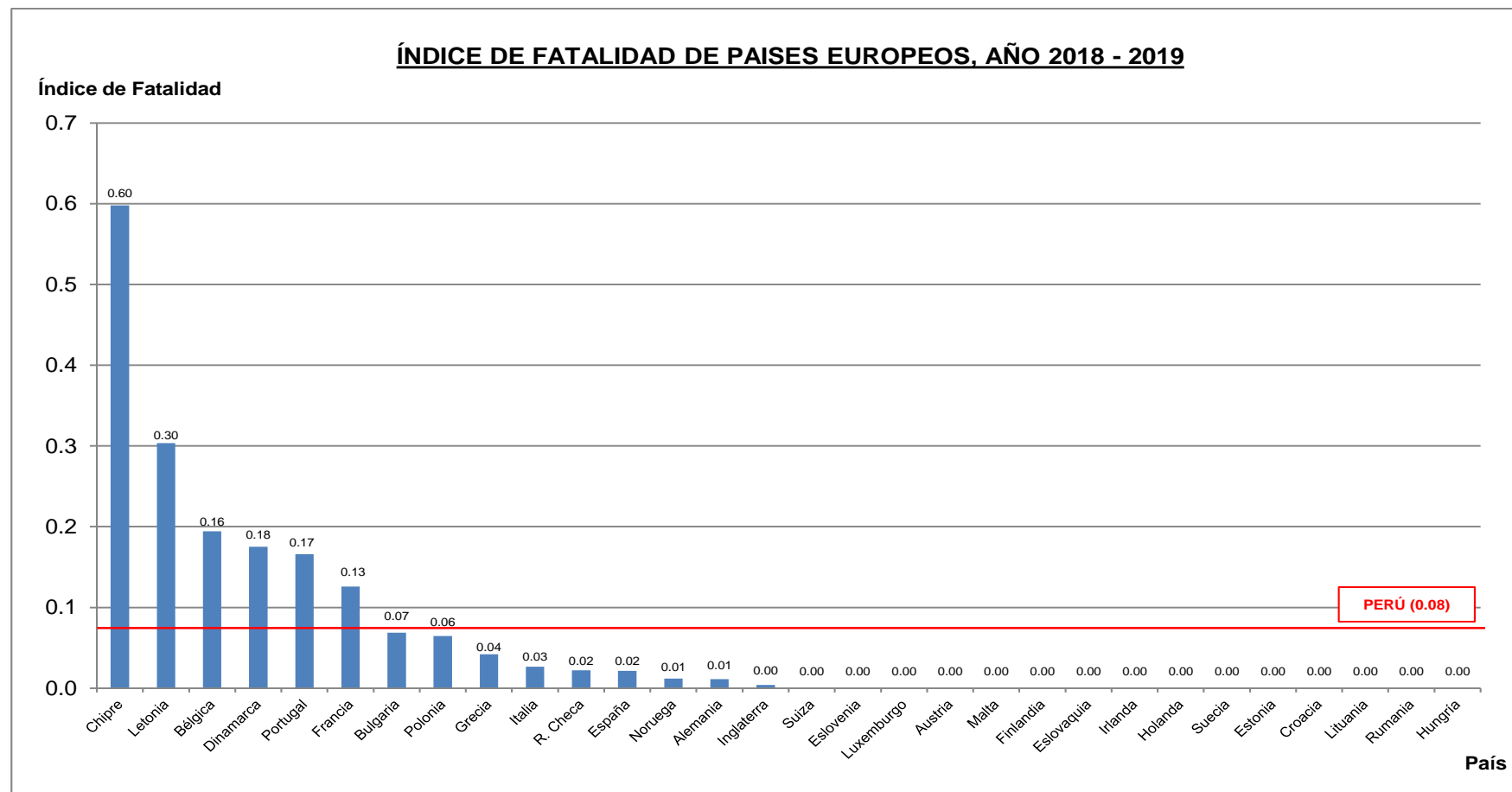


Figura 2.6: Índice de Fatalidad de países europeos, año 2018 - 2019

Fuente. Elaboración propia del autor de tesis, con base de datos de *Fatal Accidents at work by NACE Rev. 2 activity*, por Eurostat, año 2021 (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/HSW_N2_02__custom_647781/default/table?lang=en). Obra de Dominio Público.

2.4 Marco Conceptual

El D.S. 024-2016-EM (2016) y su modificatoria, aprobado por D.S. 023-2017-EM (2017), definen los siguientes términos:

Accidente de Trabajo (AT). Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.

Accidente Leve. Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación y diagnóstico médico, genera en el accidentado un descanso con retorno máximo al día siguiente a las labores habituales de su puesto de trabajo.

Accidente incapacitante. Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación y diagnóstico médico da lugar a descanso mayor a un día, ausencia justificada al trabajo y tratamiento.

Accidente Mortal. Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso.

Ambiente de Trabajo. Es el lugar donde los trabajadores desempeñan las labores encomendadas o asignadas.

Auditoría. Procedimiento sistemático, independiente, objetivo y documentado para evaluar un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Empresa Contratista Minera. Es toda persona jurídica que, por contrato, ejecuta una obra o presta servicio a los titulares de actividades mineras, en las actividades de exploración, desarrollo, explotación y/o beneficio, y que ostenta la calificación como tal emitida por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas.

Empresa Contratista de Actividades Conexas. Es toda persona natural o jurídica que realiza actividades auxiliares o complementarias a la actividad minera por encargo del titular de actividad minera.

Empresa Minera. Es la persona natural o jurídica que ejecuta las acciones y trabajos de la actividad minera, de acuerdo a las normas legales vigentes.

Estadística de Seguridad y Salud Ocupacional. Sistema de registro, análisis y control de la información de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, orientado a utilizar la información y las tendencias asociadas en forma proactiva para reducir la ocurrencia de este tipo de eventos.

Estándares de Trabajo. Son los modelos, pautas y patrones que contienen los parámetros establecidos por el titular de actividad minera y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente y/o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial.

Evaluación de riesgos. Es un proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de aquéllos, proporcionando la información necesaria para que el titular de actividad minera, empresas contratistas, trabajadores y visitantes estén en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que deben adoptar, con la finalidad de eliminar la contingencia o la proximidad de un daño.

Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional. Es la aplicación de los principios de la administración profesional a la seguridad y la salud minera, integrándola a la producción, calidad y control de costos.

Incidente. Suceso con potencial de pérdidas acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales.

Incidente peligroso y/o situación de emergencia. Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades graves con invalidez total y permanente o muerte a las personas en su trabajo o a la población.

Lesión. Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional, por lo cual dicha persona debe ser evaluada y diagnosticada por un médico titulado y colegiado.

Peligro. Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente.

Prevención de Accidentes. Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el fin de prevenir los riesgos en el trabajo y alcanzar los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional.

Riesgo. Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.

Salud Ocupacional. Rama de la Salud Pública que tiene por finalidad promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

Trabajador. Toda persona que desempeña una actividad laboral subordinada o autónoma, para un empleador privado o para el Estado.

Norma ISO 45001 (2018), definen los siguientes términos:

Acción correctiva. Acción para eliminar la causa de una no conformidad o un incidente y evitar que vuelva a ocurrir.

Conformidad. Cumplimiento de un requisito.

Desempeño. Resultado medible.

Desempeño de la seguridad y salud en el trabajo. Desempeño relacionado con la eficacia de la prevención de los daños y deterioro de la salud para los trabajadores y la provisión de lugares de trabajo seguros y saludables.

Eficacia. Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados.

Medición. Proceso para determinar un valor.

Mejora continua. Actividad recurrente para mejorar el desempeño.

No conformidad. Incumplimiento de un requisito.

Objetivo. Resultado a lograr.

Objetivo de seguridad y salud en el trabajo. Objetivo establecido por la organización para lograr resultados específicos coherentes con la política de la SST.

Organización. Persona o grupo de personas que tiene sus propias funciones con responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos

Política. Intenciones y dirección de una organización, como las expresa formalmente su alta dirección.

Política de seguridad y salud en el trabajo. Política para evitar los daños y el deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores y para proporcionar uno o varios lugares de trabajo seguros y saludables.

Proceso. Conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforma las entradas en salidas.

Riesgo Organizacional. Riesgo en el nivel más alto de una organización debido a la incertidumbre, con potencial de generar pérdidas económicas, a equipos, materiales, operaciones, seguridad, reputación, y continuidad del negocio.

Riesgo Sectorial. Riesgo en el nivel más alto de un sector debido a la incertidumbre, con potencial de generar pérdidas económicas, operacionales, seguridad, y reputación para ella y las empresas pertenecientes al rubro.

Seguridad Organizacional. Nivel de protección de una organización frente al riesgo, para asegurar su rentabilidad y continuidad del negocio.

Seguridad Sectorial. Nivel de protección de un sector frente al riesgo, para asegurar su rentabilidad y continuidad.

Seguimiento. Determinación del estado de un sistema, un proceso o una actividad.

Sistema de gestión. Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas y objetivos y procesos para lograr estos objetivos

Sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo. Sistema de gestión o parte de un sistema de gestión utilizado para alcanzar la política de la SST.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Naturaleza de la Investigación

De tipo investigación científica cuantitativa, que consiste en una serie de procedimientos lógicos y estadísticos de recolección, análisis y comparación de datos numéricos, para justificar y comprobar la relación entre las variables del objeto de estudio; tales como las que se pretenden en la presente investigación como son: determinar si se ha reducido el índice de frecuencia y número de fallecidos anuales en los últimos años, determinar el mínimo número de trabajadores que fallecerán o sufrirán lesiones incapacitantes en el futuro, establecer relaciones entre el número de trabajadores fallecidos e incapacitados, y estos con los de lesión leve, determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función al número de trabajadores incapacitados, y la de un accidente incapacitante en función al número de trabajadores con lesiones leves; y finalmente evaluar la efectividad de los sistemas de gestión minero sectorial y organizacional empleados para reducir los incidentes.

3.2 Método

Se empleará el método lógico de medición directa, que implica el uso del razonamiento en la deducción, análisis y síntesis de la información, obtenidas de mediciones directas de registros de accidentabilidad, para luego aplicar procedimientos estadísticos (descriptivos e inferenciales) que permitan revelar las tendencias, y relaciones del objeto de estudio, determinándose en la mayoría de casos, una expresión matemática que relacione las variables independientes con las dependientes.

El método de medición directa obtiene la información numérica a partir de fuentes primarias de registros de accidentabilidad de empresas mineras peruanas, considerando un espectro de estudio de los últimos 20 años.

3.3 Tipo de Investigación

3.2.1 El Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad del Sector Minero Peruano se ha Reducido en la Última Década (2010 – 2019) Respecto a la Anterior (2000 – 2009).

Tipo de Investigación. Aplicada, en la que se busca determinar y cuantificar si ha habido reducción del Índice de Frecuencia Anual del sector minero en la última década (2010 – 2019), respecto a la década anterior (2000 – 2009).

3.2.2 La probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Tipo de Investigación. Aplicada, en la que se busca determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en función al número de trabajadores que sufrieron lesiones leves en empresas mineras pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

3.2.3 La probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Tipo de Investigación. Aplicada, en la que se busca determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

3.4 Nivel de Investigación

3.4.1. El Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad del Sector Minero Peruano se ha Reducido en la Última Década (2010 – 2019) Respecto a la Anterior (2000 – 2009).

Nivel de Investigación. Cuantitativo y descriptivo estadístico, en la que se buscará determinar y cuantificar, mediante la estadística de diferencia de medias, la reducción del Índice de Frecuencia Anual del sector minero en la última década (2010 – 2019), respecto a la década anterior (2000 – 2009).

3.4.2. La Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Incapacitante es Función del Número de Trabajadores que Sufrieron Accidentes Leves, en Empresas Pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.

Nivel de Investigación. Cuantitativo y correlacional, en la que se buscará, a nivel organizacional, determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana, mediante la estadística de estimación (Diagrama de Frecuencias) aplicada a las relaciones del número anual de trabajadores con lesiones leves entre el número anual de trabajadores con lesiones incapacitantes en accidentes mineros.

3.4.3. La Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Mortal es Función del Número de Trabajadores que Sufrieron Accidentes Leves, Incapacitantes y Mortales, en Empresas Pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.

Nivel de Investigación. Cuantitativo y correlacional, en la que se buscará, a nivel organizacional, determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana, mediante la estadística de estimación (Diagrama de Frecuencias) aplicada a las relaciones del número anual de trabajadores con lesión leve, incapacitante y mortal entre el número anual de trabajadores fallecidos en accidentes mineros.

3.5 Diseño de Investigación

3.5.1. El Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad del Sector Minero Peruano se ha Reducido en la Última Década (2010 – 2019) Respecto a la Anterior (2000 – 2009).

Diseño de Investigación. Longitudinal (no experimental), en la que se buscará determinar y cuantificar, mediante la estadística de diferencia de medias, la reducción del Índice de Frecuencia Anual del sector minero en la última década (2010 – 2019), respecto a la década anterior (2000 – 2009).

3.5.2. La Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Incapacitante es Función del Número de Trabajadores que Sufrieron Accidentes Leves, en Empresas Pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.

Diseño de Investigación. Transeccional correlacional (no experimental), en la que se buscará a nivel organizacional (en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana) y en un único momento en el tiempo, determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, aplicando la estadística de estimación (diagrama de frecuencias).

3.5.3. *La Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Mortal es Función del Número de Trabajadores que Sufrieron Accidentes Leves, Incapacitantes y Mortales, en Empresas Pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.*

Diseño de Investigación. Transeccional correlacional (no experimental), en la que se buscará a nivel organizacional (en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana) y en un único momento en el tiempo, determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, aplicando la estadística de estimación (diagrama de frecuencias).

3.6 Población y Muestra

3.6.1 *El Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad del Sector Minero Peruano se ha Reducido en la Última Década (2010 – 2019) Respecto a la Anterior (2000 – 2009).*

Población. Índices de Frecuencia Anual de la última década (2010 – 2019) y la década anterior (2000 – 2009). Ver Tabla 09: Índice de Frecuencia Anual en las dos últimas décadas.

Muestra:

Clase de muestreo: Probabilístico

Tipo de muestreo: Por Racimo (última década y década anterior)

Tamaño de muestra: Muestra n, determinada mediante:

$$n_1 = \frac{N_1 \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N_1 - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n_2 = \frac{N_2 \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N_2 - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

- N_1 = Total de la población = 10 Índices de Frecuencia Anual en la última década (2010 – 2019).
 N_2 = Total de la población = 10 Índices de Frecuencia Anual en la década anterior (2000 – 2009).
 Z = 1.96 (al 95%)
 p = Representatividad de la muestra = 0.5
 q = 1 - p = 0.5
 d = Error máximo permitido (3%) = 0.03

Así:

- n_1 = Tamaño de la muestra $\geq 9.92 \approx 10$
 n_2 = Tamaño de la muestra $\geq 9.92 \approx 10$

En ambos casos se tomará como tamaño de la muestra a la población total (10).

3.6.2 La Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Incapacitante es Función del Número de Trabajadores que Sufrieron Accidentes Leves, en Empresas Pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.

Población. Total de empresas (concesiones o unidades económicas administrativas) pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana ($N = 863$).

Muestra:

Clase de muestreo:	No Probabilístico
Tipo de muestreo:	Intencionado, considerándose solo aquellas empresas mineras que hayan registrado accidentes incapacitantes en los últimos 10 años (2010 - 2019).
Tamaño de muestra:	n = 220

Se tomará como tamaño de muestra a 220 unidades mineras, las cuales han registrado trabajadores con lesión incapacitante en accidentes desde el periodo de análisis, año 2010. Ver Tabla 11: Número de trabajadores con lesiones leves por trabajador con lesión incapacitante ocurridos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

3.6.3 La Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Mortal es Función del Número de Trabajadores que Sufrieron Accidentes Leves, Incapacitantes y Mortales, en Empresas Pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.

Población. Total de empresas (concesiones o unidades económicas administrativas) pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana (N = 863).

Muestra:	
Clase de muestreo:	No Probabilístico
Tipo de muestreo:	Intencionado, considerándose solo aquellas empresas mineras que hayan registrado accidentes mortales en los últimos 10 años (2010 - 2019).
Tamaño de muestra:	n = 86

Se tomará como tamaño de muestra a 86 unidades mineras, las cuales han registrado trabajadores fallecidos en accidentes desde el periodo de análisis, año 2010. Ver Tabla 16: Número de trabajadores con lesiones incapacitantes por trabajador fallecido en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana; y Tabla 19: Número de trabajadores con lesiones leves por trabajador fallecido en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

3.7 Procedimiento de Recolección de Datos

a. Selección del Instrumento de Medición o Recolección de los Datos.

Se ha seleccionado a las estadísticas nacionales de accidentabilidad en la minería peruana. Estos instrumentos han sido elaborados por la autoridad minera, por lo tanto, son considerados como válidos y confiables.

b. Aplicación del Instrumento de Medición.

Se han obtenido mediciones de las variables de interés (variables independientes), tales como índices de frecuencia anuales, número de trabajadores con lesión leve, incapacitante, fallecidos, dentro de un espectro en tiempo de los últimos de diez años.

c. Preparación de las Mediciones Obtenidas.

Estas han sido generadas y ordenadas para su correcta interpretación (evaluación de datos).

3.8 Instrumento o Técnica de Recolección de Datos

Los instrumentos a emplearse son los registros de estadísticas nacionales de accidentabilidad en la minería peruana, los cuales incluyen:

- Índices de Frecuencia Anual de la última década (2010 – 2019) y la década anterior (2000 – 2009) en la minería peruana.
- Trabajadores con lesión incapacitante, leve y fallecidos en accidentes mineros, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana, en los últimos 10 años (2010 - 2019).

Tabla 3.1

Estadística de accidentes leves, incapacitantes y mortales (2006 - 2019)

Año	Incidentes	Accidentes Leves	Accidentes Incapacitantes	Accidentes Mortales
2006	140709	5461	1148	65
2007	181394	6679	1531	61
2008	281421	4494	1578	61
2009	255052	4144	1384	56
2010	208328	6332	1406	65
2011	159493	7496	1456	51
2012	135770	6766	1555	54
2013	134669	9590	1260	44
2014	102863	4241	1283	32
2015	81953	3859	1010	28
2016	66809	12635	985	34
2017	59419	3980	1077	41
2018	54609	3302	1239	27
2019	45565	3242	1196	40

Fuente. Reproducido de *Cuadro Estadístico de Accidentes de Trabajo*, por Ministerio de Energía y Minas del Perú, año 2006 al 2019 (http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=3640&idMenu=sub151&idCateg=816). Obra de Dominio Público.

3.9 Diseño del Instrumento

3.9.1 Codificación, Definición Conceptual y Medición de Variables

Tabla 3.2

Codificación, Definición Conceptual y Medición de Variables

N°	Hipótesis	Variable codificadas	Definición conceptual	Medición de variables	
1	El Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad del Sector Minero Peruano se ha Reducido en la Última Década (2010 – 2019) Respecto a la Anterior (2000 – 2009).	X ₁₋₁	Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad en la última década (2010 – 2019).	Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas, estimados a partir de un año de trabajo en la actividad minera o conexas en el Perú, en la última década (2010 – 2019).	Registros de Índice de Frecuencia Anual de las dos últimas décadas (2000 – 2019).
		X ₁₋₂	Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad en la década anterior (2000 – 2009).	Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas, estimados a partir de un año de trabajo en la actividad minera o conexas en el Perú, en la década anterior (2000 – 2009).	
		X ₁₋₃	Significancia	Probabilidad de error, o de tomar la decisión de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera.	
		Y ₁	Reducción del Índice de Frecuencia Anual.	Disminución del Índice de Frecuencia Anual en la última década (2010 – 2019) respecto a la década anterior (2000 – 2009).	
2	La probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.	X ₂	Trabajadores que sufrieron accidentes leves.	Trabajadores cuya lesión, debida a la ocurrencia de un suceso repentino sobrevenido del trabajo, en la actividad minera o conexas de empresas mineras en el Perú, y que luego de la evaluación médica generó en el accidentado un descanso con retorno máximo al día siguiente a las labores habituales de su puesto de trabajo.	Registros del número de trabajadores mineros que sufrieron lesiones incapacitantes y leves en accidentes durante los últimos 10 años (2010 - 2019).
		Y ₂	Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante.	Certeza que existe para que ocurra un suceso repentino que produzca lesión en el trabajador, y que luego del resultado de la evaluación médica, de lugar a descanso mayor a un día.	

N°	Hipótesis	Variable codificadas		Definición conceptual	Medición de variables
3	La probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.	X ₃₋₁	Trabajadores que sufrieron accidentes mortales.	Trabajadores que resultaron sin vida por la ocurrencia de un suceso repentino, sobrevenido del trabajo, en la actividad minera o conexas en el Perú.	Registros del número de trabajadores mineros que fallecieron y sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes durante los últimos 10 años (2010 - 2019).
		X ₃₋₂	Trabajadores con lesiones incapacitantes.	Trabajadores cuya lesión, debida a la ocurrencia de un suceso repentino sobrevenido del trabajo en la actividad minera o conexas, y que luego de la evaluación médica, dio lugar a un periodo de descanso mayor a un día; en empresas mineras peruanas.	
		X ₃₋₃	Trabajadores que sufrieron accidentes leves.	Trabajadores cuya lesión, debida a la ocurrencia de un suceso repentino sobrevenido del trabajo, en la actividad minera o conexas de empresas mineras en el Perú, y que luego de la evaluación médica generó en el accidentado un descanso con retorno máximo al día siguiente a las labores habituales de su puesto de trabajo.	
		Y ₃	Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal.	Certeza que existe para que ocurra un suceso repentino que produzca la muerte de un trabajador.	

Fuente: Propia del autor de tesis

3.9.2 Nivel de Medición de las Variables:

Tabla 3.3

Nivel de Medición de las Variables

N°	Hipótesis	Variable codificadas	Dimensiones	Indicadores	Nivel de medición	
1	El Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad del Sector Minero Peruano se ha Reducido en la Última Década (2010 – 2019) Respecto a la Anterior (2000 – 2009).	X ₁₋₁	Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad en la última década (2010 – 2019).	Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad (IF)	Promedio de los Índices de Frecuencia Anual del sector minero peruano, en la última década (2010 – 2019).	Centesimal
		X ₁₋₂	Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad en la década anterior (2000 – 2009).	Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad (IF)	Promedio de los Índices de Frecuencia Anual del sector minero peruano, en la década anterior (2000 – 2009).	Centesimal
		X ₁₋₃	Significancia	Nivel de significancia	Nivel de significancia (0.005)	0.005
		Y ₁	Reducción del Índice de Frecuencia Anual.	Variación porcentual	Reducción del Índice de Frecuencia Anual en la última década (2010 – 2019) respecto a la década anterior (2000 – 2009).	Centesimal porcentual
2	La probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.	X ₂	Trabajadores que sufrieron accidentes leves.	Trabajadores con lesiones leves	N° Acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana, durante los últimos 10 años (2010 - 2019).	
		Y ₂	Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante.	Probabilidad de ocurrencia	Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.	

N°	Hipótesis	Variable codificadas	Dimensiones	Indicadores	Nivel de medición	
3	La probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.	X ₃₋₁	Trabajadores que sufrieron accidentes mortales.	Trabajadores fallecidos	N° Promedio anual de trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.	Numérico entero
		X ₃₋₂	Trabajadores con lesiones incapacitantes.	Trabajadores con lesiones incapacitantes.	N° Acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.	Numérico entero
		X ₃₋₃	Trabajadores que sufrieron accidentes leves.	Trabajadores con lesiones leves	N° Acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.	Numérico entero
		Y ₃	Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal.	Probabilidad de ocurrencia	Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.	Centesimal

Fuente: Propia del autor de tesis

3.9.3 Elección del Instrumento de Procesamiento de Datos

Tabla 3.4

Elección del Instrumento de Procesamiento de Datos

N°	Hipótesis	Instrumento de Procesamiento de Datos	Variable codificadas
1	El Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad del Sector Minero Peruano se ha Reducido en la Última Década (2010 – 2019) Respecto a la Anterior (2000 – 2009).	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de Shapiro-Wilk, para evaluación de la normalidad de datos. • Prueba estadística T-Student, para comparación de medias. • Asimismo se determinará la función: $Y_1 = F(X_{1-1}, X_{1-2}, X_{1-3})$	<ul style="list-style-type: none"> X_{1-1} Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad en la última década (2010 – 2019). X_{1-2} Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad en la década anterior (2000 – 2009). X_{1-3} Significancia Y_1 Reducción del Índice de Frecuencia Anual.
2	La probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Frecuencias • Correlación de Spearman • Prueba estadística T-Student. • Asimismo se determinará la función: $Y_2 = F(X_2)$	<ul style="list-style-type: none"> X_2 Trabajadores que sufrieron accidentes leves. Y_2 Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante.
3	La probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Frecuencias • Correlación de Spearman • Prueba estadística T-Student. • Asimismo se determinará la función: $Y_3 = F(X_{3-1}, X_{3-2}, X_{3-3})$	<ul style="list-style-type: none"> X_{3-1} Trabajadores que sufrieron accidentes mortales. X_{3-2} Trabajadores con lesiones incapacitantes. X_{3-3} Trabajadores que sufrieron accidentes leves. Y_3 Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal.

Fuente: Propia del autor de tesis

3.9.4 Prueba Piloto

Evaluación de la población total de mineras en el Perú.

3.10 Validación del Instrumento

La validez está referida al grado en que el instrumento realmente mide la variable que pretende medir. Así la validez de los instrumentos empleados, de registros estadísticos, (los cuales contienen información exacta del número de trabajadores fallecidos, trabajadores con lesión incapacitante, leve, y posibilidad de ocurrencia de un accidente mortal e incapacitante tomada con un nivel de confiabilidad $\geq 99.5\%$), al ser información concreta sobre la ocurrencia de incidentes en la minería peruana, no está sujeta a interpretaciones ni criterios de expertos, y han sido elaboradas por la autoridad competente del sector minero; es por lo tanto, considerados como instrumentos válidos de medición.

3.11 Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad de los instrumentos de medición está referida al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados. Del mismo modo que la validez, los instrumentos empleados corresponden a registros estadísticos del sector minero, que al ser información exacta sobre la ocurrencia de incidentes y no están sujetos a criterios de expertos, son considerados instrumentos confiables de medición.

Referente a los instrumentos de análisis o procesamiento de la información, el Nivel de Confiabilidad (NC) que se trabajará en todas las hipótesis de investigación no será menor del 99.50%.

A continuación se detallan los Niveles de Confiabilidad (NC) establecidos para cada hipótesis de investigación presentada:

Hipótesis 1: El Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad del Sector Minero Peruano se ha Reducido en la Última Década (2010 – 2019) Respecto a la Anterior (2000 – 2009).

Se rechazará la Hipótesis Nula (H_0) a favor de la Hipótesis de Investigación (H_i), si la Prueba estadística T-Student presenta un Nivel de Confiabilidad o Certeza (NC) $\geq 99.50\%$.

Hipótesis 2: La Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Incapacitante es Función del Número de Trabajadores que Sufrieron Accidentes Leves, en Empresas Pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.

Se rechazará la Hipótesis Nula (H_0) a favor de la Hipótesis de Investigación (H_i), si la Prueba estadística T-Student presenta un el Nivel de Confiabilidad o Certeza (NC) $\geq 99.90\%$.

Hipótesis 3: La Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Mortal es Función del Número de Trabajadores que Sufrieron Accidentes Leves, Incapacitantes y Mortales, en Empresas Pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.

Se rechazará la Hipótesis Nula (H_0) a favor de la Hipótesis de Investigación (H_i), si la Prueba estadística T-Student presenta un Nivel de Confiabilidad o Certeza (NC) $\geq 99.90\%$.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Análisis y Contrastación de los Resultados

El análisis que se realizará será de tipo cuantitativa, debido a que se cuantificará en la organización el nivel de riesgo de ocurrencia de un accidente mortal a partir del número de accidentes incapacitantes registrados, asimismo la determinación de la efectividad del sistema de gestión empleado en reducir los accidentes.

4.1.1 El Índice de Frecuencia Anual de Accidentabilidad del Sector Minero Peruano se ha Reducido en la Última Década (2010 – 2019), Respecto a la Anterior (2000 – 2009).

Y_1 = Reducción del Índice de Frecuencia Anual en la última década (2010 – 2019) respecto a la anterior (2000 – 2009).

X_{1-1} = Índice de Frecuencia Anual del sector minero peruano, en la última década (2010 – 2019).

X_{1-2} = Índice de Frecuencia Anual del sector minero peruano, en la década anterior (2000 – 2009).

X_{1-3} = Nivel de significancia (0.005).

$$Y_1 = f(X_{1-1}, X_{1-2}, X_{1-3})$$

Tabla 4.1*Índice de Frecuencia Anual en las dos últimas décadas*

	Año	Índice de Frecuencia
Década Anterior	2000	6.20
	2001	6.18
	2002	6.36
	2003	5.34
	2004	5.51
	2005	4.63
	2006	4.26
	2007	5.15
	2008	5.00
	2009	4.93
Última Década	2010	4.38
	2011	3.67
	2012	3.21
	2013	2.82
	2014	2.77
	2015	2.22
	2016	2.48
	2017	2.56
	2018	2.58
	2019	2.48

Fuente. Reproducido de *Cuadro Estadístico de Accidentes de Trabajo*, por Ministerio de Energía y Minas del Perú, año 2000 al 2019 (http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=3640&idMenu=sub151&idCateg=816). Obra de Dominio Público.

Análisis de datos:

	Década Anterior	Última Década
Nº Datos (n)	10	10
Promedio (μ)	5.3553	2.9181
Desv. Estándar (σ)	0.7081	0.6610
Varianza (σ^2)	0.5014	0.4369
Mínimo	4.26	2.22
Máximo	6.36	4.37

Grados de Libertad = 20

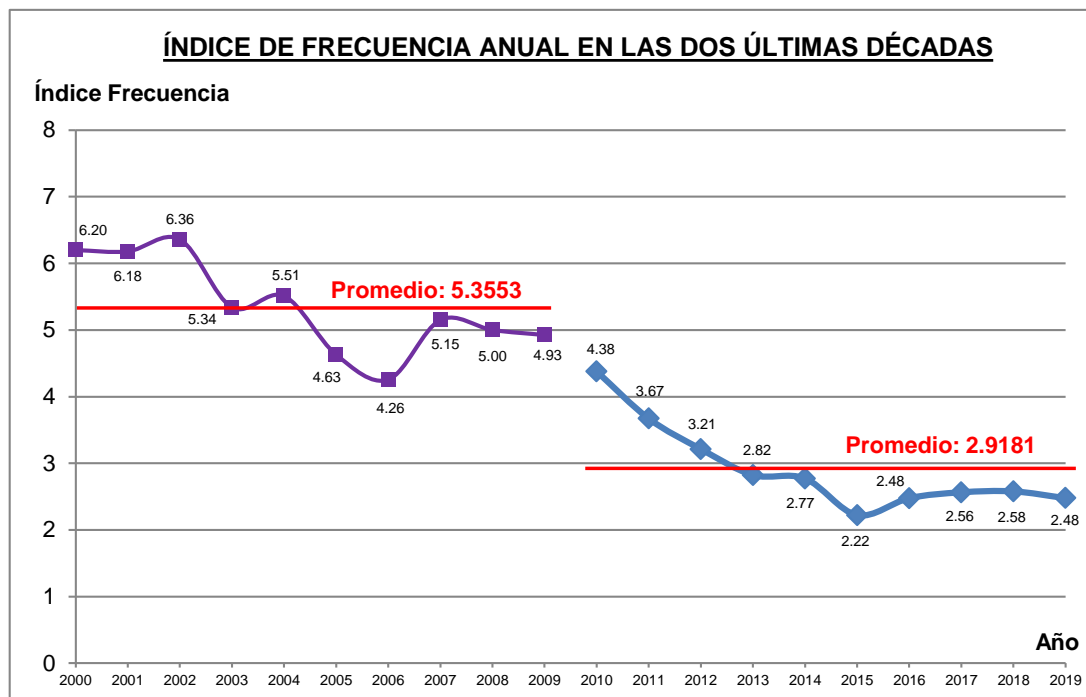


Figura 4.1: *Índice de frecuencia anual en las dos últimas décadas*

Fuente: Propia del autor de tesis

Evaluación de la normalidad de los datos

Mediante la prueba de Shapiro-Wilk (para tamaño de muestras < 50) usando el software estadístico SPSS:

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Índices_Frecuencia_Dec_Anterior	0,943	10	0,581
Índices_Frecuencia_Dec_Última	0,849	10	0,057

Se observa que el nivel de significancia en ambos grupos de datos es de 0.581 y 0.057, mayores que 0.05, por lo que se determina que ambos grupos presentan una distribución normal.

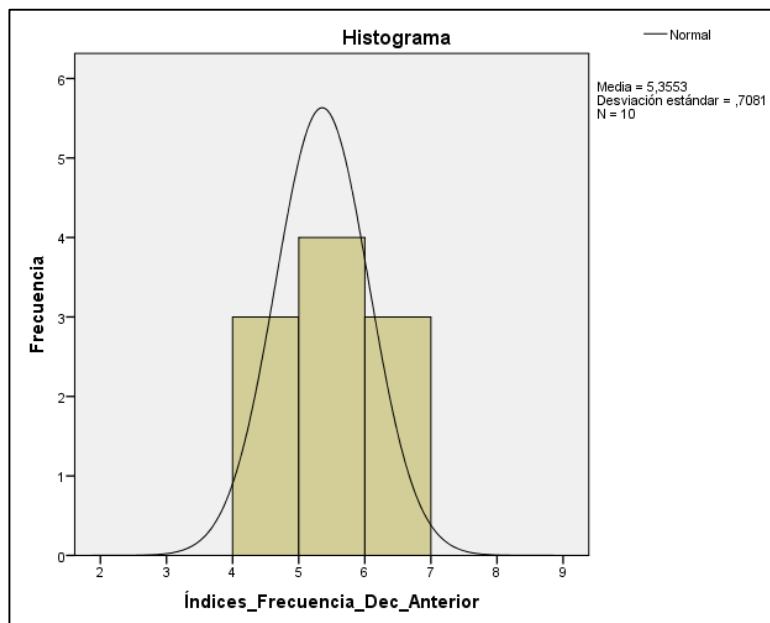


Figura 4.2: *Histograma de Índices de Frecuencia de la década anterior (2000 – 2009)*

Fuente: Propia del autor de tesis

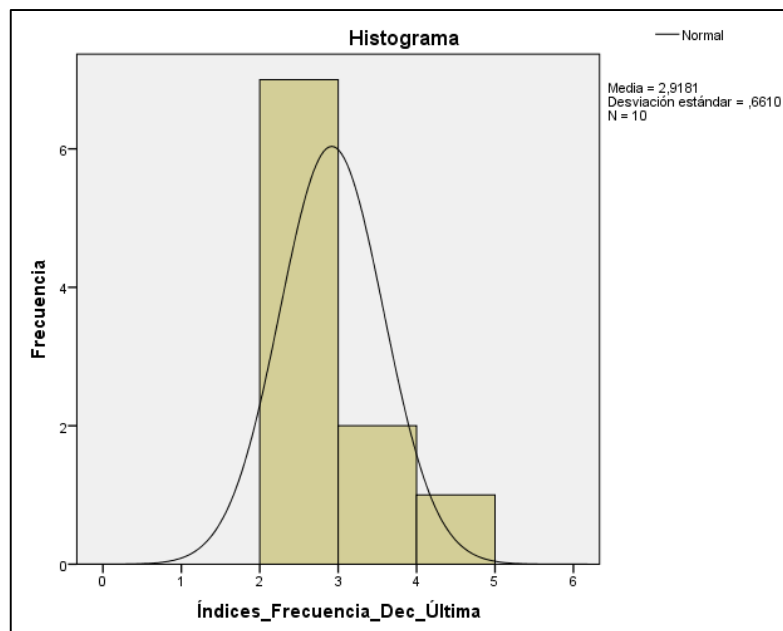


Figura 4.3: *Histograma de Índices de Frecuencia de la última década (2010 – 2019)*

Fuente: Propia del autor de tesis

Nivel de reducción del Índice de Frecuencia (N_r):

$$N_r = \frac{(\mu_1 - \mu_2) \times 100\%}{\mu_1} = \frac{(5.3553 - 2.9181) \times 100\%}{5.3553} = 45.51\%$$

Grados de libertad (v):

$$v = \frac{\left(\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{\sigma_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 + 1} + \frac{\left(\frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 + 1}} - 2 = \frac{\left(\frac{0.7081^2}{10} + \frac{0.6610^2}{10}\right)^2}{\frac{\left(\frac{0.7081^2}{10}\right)^2}{10 + 1} + \frac{\left(\frac{0.6610^2}{10}\right)^2}{10 + 1}} - 2 = 19.8964 \approx 20$$

T-Student para comparación de medias:

$$t = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = \frac{5.3553 - 2.9181}{\sqrt{\frac{0.7081^2}{10} + \frac{0.6610^2}{10}}} = 7.9567$$

Aplicando la t-student con 20 grados de variabilidad (G.V.) se genera la siguiente tabla:

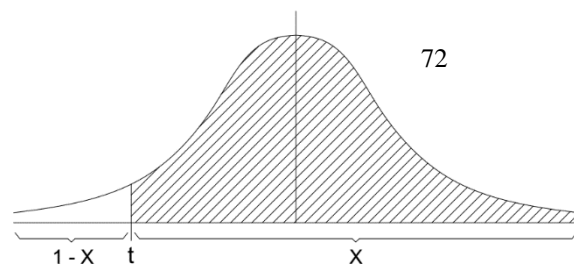


Tabla 4.2

Tabla de la t-student de una cola:

Grados de Libertad	Probabilidades								
	0.50	0.40	0.25	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	0.0000	0.3249	1.0000	1.9626	3.0777	6.3138	12.7062	31.8205	63.6567
2	0.0000	0.2887	0.8165	1.3862	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248
3	0.0000	0.2767	0.7649	1.2498	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409
4	0.0000	0.2707	0.7407	1.1896	1.5332	2.1318	2.7764	3.7469	4.6041
5	0.0000	0.2672	0.7267	1.1558	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.0000	0.2648	0.7176	1.1342	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.0000	0.2632	0.7111	1.1192	1.4149	1.8946	2.3646	2.9980	3.4995
8	0.0000	0.2619	0.7064	1.1081	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.0000	0.2610	0.7027	1.0997	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.0000	0.2602	0.6998	1.0931	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.0000	0.2596	0.6974	1.0877	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.0000	0.2590	0.6955	1.0832	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.0000	0.2586	0.6938	1.0795	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.0000	0.2582	0.6924	1.0763	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.0000	0.2579	0.6912	1.0735	1.3406	1.7531	2.1314	2.6025	2.9467
16	0.0000	0.2576	0.6901	1.0711	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.0000	0.2573	0.6892	1.0690	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.0000	0.2571	0.6884	1.0672	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.0000	0.2569	0.6876	1.0655	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.0000	0.2567	0.6870	1.0640	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.0000	0.2566	0.6864	1.0627	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.0000	0.2564	0.6858	1.0614	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.0000	0.2563	0.6853	1.0603	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.0000	0.2562	0.6848	1.0593	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969
25	0.0000	0.2561	0.6844	1.0584	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.0000	0.2560	0.6840	1.0575	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.0000	0.2559	0.6837	1.0567	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.0000	0.2558	0.6834	1.0560	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.0000	0.2557	0.6830	1.0553	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.0000	0.2556	0.6828	1.0547	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
35	0.0000	0.2553	0.6816	1.0520	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
40	0.0000	0.2550	0.6807	1.0500	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
45	0.0000	0.2549	0.6800	1.0485	1.3006	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
50	0.0000	0.2547	0.6794	1.0473	1.2987	1.6759	2.0086	2.4033	2.6778
60	0.0000	0.2545	0.6786	1.0455	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603
70	0.0000	0.2543	0.6780	1.0442	1.2938	1.6669	1.9944	2.3808	2.6479
80	0.0000	0.2542	0.6776	1.0432	1.2922	1.6641	1.9901	2.3739	2.6387
90	0.0000	0.2541	0.6772	1.0424	1.2910	1.6620	1.9867	2.3685	2.6316
100	0.0000	0.2540	0.6770	1.0418	1.2901	1.6602	1.9840	2.3642	2.6259
200	0.0000	0.2537	0.6757	1.0391	1.2858	1.6525	1.9719	2.3451	2.6006
300	0.0000	0.2536	0.6753	1.0382	1.2844	1.6499	1.9679	2.3388	2.5923
∞	0.0000	0.2533	0.6745	1.0364	1.2816	1.6449	1.9600	2.3263	2.5758

Fuente: Tabla de la t-student de una cola

Y_1 = Reducción del Índice de Frecuencia Anual en la última década (2010 – 2019) respecto a la década anterior (2000 – 2009), en 45.51%.

$$Y_1 = f (X_{1-1}, X_{1-2}, X_{1-3})$$

Con un nivel de certeza del 99.50%, se afirma que el Índice de Frecuencia Anual de accidentabilidad del sector minero peruano se ha reducido en forma **muy significativa** en la última década (2010 – 2019), respecto a la anterior (2000 – 2009), reduciéndose en un 45.51%.

4.1.2 La Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Incapacitante es Función del Número de Trabajadores que Sufrieron Accidentes Leves, en Empresas Pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.

$Y_2 =$ Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

$X_2 =$ N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo (luego del último incapacitante), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

$$Y_2 \approx P(X_2)$$

$$Y_2 \approx 1 - \frac{8.9665}{(X_2 + 4.2269)^{1.5775}}$$

Tabla 4.3

Número de trabajadores con lesiones leves por trabajador con lesión incapacitante ocurridos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana

	Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesión Leve										Trabajadores con Lesión Incapacitante										Leves / Incapacitantes		
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		2019	Acum.
1	ALPAYANA S.A.	AMERICANA	15	4	10	2180	13	13	39	21	29	59	2383	35	37	40	60	47	63	47	67	34	26	456	5.23
2	ALPAYANA S.A.	BERNA Nº2	-	-	-	-	-	-	0	3	2	1	6	-	-	-	-	-	2	3	2	1	8	0.75	
3	ANABI S.A.C.	ACUMULACION ANABI	8	31	33	10	5	6	2	1	15	19	130	4	1	5	2	2	0	3	8	6	0	31	4.19
4	ANABI S.A.C.	VALERIA	-	-	-	-	0	4	8	8	4	6	30	-	-	-	-	0	5	0	0	0	0	5	6.00
5	ANGLO AMERICAN PERU S.A.	SAMA 1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	0	1	0.00
6	ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.	MINA QUELLAVECO	-	-	1	11	1	7	3	35	87	166	311	-	-	1	2	0	0	2	1	13	18	37	8.41
7	APUMAYO S.A.C.	APURIMAC	-	-	-	-	9	3	0	5	9	2	28	-	-	-	-	0	2	1	0	0	0	3	9.33
8	APUMAYO S.A.C.	NANCY I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.00
9	ARIANA OPERACIONES MINERAS S.A.C.	ARIANA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.00
10	ARUNTANI S.A.C.	ACUMULACION ANDRES	6	11	2	4	0	9	5	2	0	0	39	13	3	2	3	2	0	5	4	4	0	36	1.08
11	ARUNTANI S.A.C.	ACUMULACION MARIELA	8	9	5	11	6	5	11	2	3	3	63	0	3	5	4	2	1	2	0	0	0	17	3.71
12	BEAR CREEK MINING S.A.C.	CORANI	-	-	-	0	0	0	1	0	0	0	1	-	-	-	0	0	0	1	0	0	0	1	1.00
13	BREXIA GOLDPLATA PERU S.A.C.	ANA MARIA	-	-	-	0	77	0	0	0	0	0	77	-	-	-	0	1	0	0	0	0	0	1	77.00
14	BREXIA GOLDPLATA PERU S.A.C.	EL SANTO	-	-	-	-	0	2	2	3	0	0	7	-	-	-	-	0	0	0	2	0	0	2	3.50
15	CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C.	CATALINA HUANCA	44	36	40	3	10	2	5	7	20	6	173	23	29	15	12	9	6	6	6	5	4	115	1.50
16	CENTURY MINING PERU S.A.C.	SAN JUAN DE AREQUIPA	74	75	62	66	35	41	40	29	33	21	476	26	49	64	48	33	22	33	22	10	8	315	1.51
17	CENTURY MINING PERU S.A.C.	SAN JUAN DE AREQUIPA Nº2	-	-	-	-	-	0	0	15	23	16	54	-	-	-	-	-	0	1	3	13	12	29	1.86
18	CENTURY MINING PERU S.A.C.	SAN JUAN DE CHORUNGA	-	-	-	-	-	-	-	2	0	1	3	-	-	-	-	-	-	-	0	0	5	5	0.60
19	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	JULCANI	2	7	16	6	23	11	8	24	17	16	130	7	1	11	14	13	8	6	6	8	6	80	1.63
20	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	LULICOCHA	-	-	-	0	0	0	0	1	6	1	8	-	-	-	3	1	0	0	0	5	1	10	0.80
21	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	ORCOPAMPA	1031	26	32	43	38	36	33	51	35	23	1348	27	19	18	27	21	22	13	14	17	7	185	7.29
22	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	SAN GABRIEL	4	13	13	4	0	-	5	2	1	2	44	0	0	0	0	0	-	4	1	0	1	6	7.33
23	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	TAMBOMAYO	-	-	-	-	-	-	9	45	93	71	218	-	-	-	-	-	5	10	24	17	56	3.89	
24	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	UCHUCCHACUA	39	32	17	14	23	66	34	192	119	59	595	21	20	17	33	17	22	15	22	35	19	221	2.69
25	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	MALLAY	7	20	19	12	17	22	17	13	3	-	130	11	11	16	8	8	7	4	11	1	-	77	1.69

Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesión Leve											Trabajadores con Lesión Incapacitante											Leves / Incapacitantes	
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.		
26	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	ACUMULACION ANTAMINA PRINCIPAL	-	-	-	-	-	-	-	4	97	101	-	-	-	-	-	-	-	4	6	10	10.10		
27	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	ANTAMINA	25	48	36	10	22	28	31	17	24	0	241	20	12	22	20	7	2	7	10	8	0	108	2.23
28	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	HUINCUSH	1	2	0	2	1	0	1	1	3	10	21	1	0	2	0	0	0	0	4	0	7	3.00	
29	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	YANACANCHA 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	31	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	7.75	
30	COMPAÑIA MINERA ANTAPACCAY S.A.	ACUMULACION ANTAPACCAY	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0	2	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	2.00	
31	COMPAÑIA MINERA ANTAPACCAY S.A.	ANTAPACCAY 1	-	-	0	0	0	4	1	4	7	13	29	-	-	1	2	0	2	1	2	3	5	16	1.81
32	COMPAÑIA MINERA ARCASEL S.A.C	CERES 1	0	2	0	0	0	0	20	0	0	-	22	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	1	22.00
33	COMPAÑIA MINERA ARES S.A.C.	ACUMULACION GRAN INMACULADA	-	-	-	-	-	-	-	-	12	29	41	-	-	-	-	-	-	-	-	11	10	21	1.95
34	COMPAÑIA MINERA ARES S.A.C.	EXPLORADOR	-	-	35	5	4	4	0	4	3	3	58	-	-	4	1	4	1	0	0	0	2	12	4.83
35	COMPAÑIA MINERA ARES S.A.C.	GRAN ARCATA	-	-	-	-	-	-	0	14	15	1	30	-	-	-	-	-	0	29	11	0	40	0.75	
36	COMPAÑIA MINERA ARES S.A.C.	ACUMULACION INMACULADA 1	-	-	-	-	16	28	21	16	8	-	89	-	-	-	-	20	11	8	6	4	-	49	1.82
37	COMPAÑIA MINERA ARES S.A.C.	ACUMULACION PALLANCATA	-	-	26	28	34	34	14	35	11	-	182	-	-	8	11	10	5	8	7	6	-	55	3.31
38	COMPAÑIA MINERA ARGENTUM S.A.	ANTICONA	14	17	21	30	24	7	8	8	6	11	146	6	10	5	5	2	1	3	1	0	1	34	4.29
39	COMPAÑIA MINERA ARGENTUM S.A.	MANUELITA	20	20	11	9	18	8	7	9	10	7	119	3	4	1	1	2	2	2	1	2	3	21	5.67
40	COMPAÑIA MINERA ARGENTUM S.A.	MOROCHOCHA	40	18	9	6	4	19	6	7	7	8	124	4	2	1	2	3	3	0	3	4	2	24	5.17
41	COMPAÑIA MINERA AURIFERA SANTA ROSA S.A.	SANTA ROSA	-	-	-	-	3	5	13	1	0	-	22	-	-	-	-	1	2	3	0	0	-	6	3.67
42	COMPAÑIA MINERA AURIFERA SANTA ROSA S.A.	SANTA ROSA Nº 3	-	-	-	-	2	5	6	0	0	-	13	-	-	-	-	1	2	3	0	0	-	6	2.17
43	COMPAÑIA MINERA BARBASTRO S.A.C.	ACUMULACION NELSON X	-	8	6	0	0	0	0	0	0	0	14	-	3	3	0	0	0	0	0	0	0	6	2.33
44	COMPAÑIA MINERA CARAVELI S.A.C.	CAPITANA	26	18	19	13	0	101	103	11	7	18	316	2	14	13	11	14	14	14	16	8	11	117	2.70
45	COMPAÑIA MINERA CARAVELI S.A.C.	CONDOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0.00
46	COMPAÑIA MINERA CARAVELI S.A.C.	LA ESTRELLA	-	-	-	-	-	0	3	5	5	11	24	-	-	-	-	-	3	2	3	2	4	14	1.71
47	COMPAÑIA MINERA CARAVELI S.A.C.	LA PACCHA	-	-	-	-	-	0	0	0	2	6	8	-	-	-	-	-	0	0	0	1	2	3	2.67
48	COMPAÑIA MINERA CARAVELI S.A.C.	TAMBOJASA	5	2	3	3	0	0	6	1	6	5	31	1	2	3	5	2	12	8	3	6	5	47	0.66
49	COMPAÑIA MINERA CHUNGAR S.A.C.	ACUMULACION ANIMON	-	-	-	-	-	16	14	19	8	8	65	-	-	-	-	-	5	0	4	6	6	21	3.10
50	COMPAÑIA MINERA CHUNGAR S.A.C.	ALPAMARCA	-	0	0	4	6	5	1	1	0	0	17	-	0	2	7	3	1	0	1	0	0	14	1.21
51	COMPAÑIA MINERA CHUNGAR S.A.C.	ANIMON	21	31	25	18	26	5	1	5	5	2	139	17	13	15	16	17	14	0	0	1	1	94	1.48
52	COMPAÑIA MINERA CHUNGAR S.A.C.	PALLANGA	-	0	0	0	1	4	0	0	0	0	5	-	1	0	1	3	2	0	0	0	0	7	0.71
53	COMPAÑIA MINERA COIMOLACHE S.A.	ACUMULACION TANTAHUATAY	-	-	20	2	182	9	7	8	39	40	307	-	-	2	1	1	0	0	0	6	10	20	15.35

Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesión Leve											Trabajadores con Lesión Incapacitante											Leves / Incapacitantes		
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.			
54	COMPAÑIA MINERA CONDESTABLE S.A.	ACUMULACION CONDESTABLE	-	-	74	41	29	39	28	25	22	8	266	-	-	38	15	27	16	10	5	20	10	141	1.89	
55	COMPAÑIA MINERA KOLPA S.A.	HUACHOCOLPA UNO	12	24	33	19	19	2	7	16	17	10	159	4	6	11	11	12	0	6	7	13	12	82	1.94	
56	COMPAÑIA MINERA KORIWAYTA S.A.C.	KORIWAYTA I	-	-	-	-	1	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	0	1	0	0	0	0	1	1.00	
57	COMPAÑIA MINERA LINCUNA S.A.	HUANCAPETI	-	-	-	-	-	-	9	23	49	32	113	-	-	-	-	-	-	2	12	20	17	51	2.22	
58	COMPAÑIA MINERA LINCUNA S.A.	HUANCAPETI 2009	-	-	-	-	-	-	0	3	1	10	14	-	-	-	-	-	-	0	0	1	5	6	2.33	
59	COMPAÑIA MINERA LOS CHUNCHOS S.A.C.	HERALDOS NEGROS	16	10	77	15	5	9	15	11	8	-	166	0	1	6	15	12	10	33	20	6	-	103	1.61	
60	COMPAÑIA MINERA PODEROSA S.A.	LA PODEROSA DE TRUJILLO	379	454	367	275	209	36	37	19	7	8	1791	27	17	17	30	23	13	13	10	6	5	161	11.12	
61	COMPAÑIA MINERA PODEROSA S.A.	LIBERTAD	127	118	169	329	131	41	28	32	28	20	1023	4	7	1	12	19	6	18	10	9	8	94	10.88	
62	COMPAÑIA MINERA QUECHUA S.A.	QUECHUA	16	0	8	1	1	1	8814	0	0	0	8841	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1	5	1768.20	
63	COMPAÑIA MINERA RAURA S.A.	ACUMULACION RAURA	34	72	53	36	36	49	22	34	14	3	353	21	19	24	8	5	8	3	4	4	6	102	3.46	
64	COMPAÑIA MINERA RIO CHICAMA S.A.C.	BUMERANG	-	-	-	-	2	1	0	2	0	-	5	-	-	-	-	1	0	0	0	0	-	1	5.00	
65	COMPAÑIA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A.A.	CHILPES	-	-	1	0	0	0	0	0	1	0	2	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2.00	
66	COMPAÑIA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A.A.	PALMAPATA	-	-	9	8	6	8	3	5	7	10	56	-	-	11	1	3	2	5	3	7	8	40	1.40	
67	COMPAÑIA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A.A.	SAN VICENTE	25	23	6	15	13	11	6	17	23	11	150	16	17	8	5	8	6	9	13	10	0	92	1.63	
68	COMPAÑIA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A.A.	SAN VICENTE	-	-	-	-	-	-	2	0	0	0	2	-	-	-	-	-	-	1	1	0	1	3	0.67	
69	COMPAÑIA MINERA SAN SIMON S.A.	LA VIRGEN	28	7	12	88	72	2	1	0	0	0	210	0	0	5	0	2	0	1	0	0	0	8	26.25	
70	COMPAÑIA MINERA SAN VALENTIN S.A.	LOS HERALDOS NEGROS	-	-	-	-	-	-	-	-	21	14	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	14	24	1.46
71	COMPAÑIA MINERA SAN VALENTIN S.A.	SAN PEDRO	-	-	-	-	-	0	4	6	3	-	13	-	-	-	-	-	2	6	8	6	-	22	0.59	
72	COMPAÑIA MINERA SANTA LUISA S.A.	ATALAYA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	5	0.00	
73	COMPAÑIA MINERA SANTA LUISA S.A.	BERLIN	0	1	1	1	-	-	-	2	0	0	5	4	4	15	3	-	-	-	1	3	2	32	0.16	
74	COMPAÑIA MINERA SANTA LUISA S.A.	CONCENTRADORA HUANZALA	-	-	-	-	-	-	1	1	0	1	3	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	2	1.50	
75	COMPAÑIA MINERA SANTA LUISA S.A.	EL RECUERDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	6	0.00	
76	COMPAÑIA MINERA SANTA LUISA S.A.	SANTA LUISA	0	0	3	0	0	8	0	51	31	1	94	7	6	11	6	8	8	4	6	3	3	62	1.52	
77	COMPAÑIA MINERA VICHAYCOCHA S.A.C.	RONDONI	-	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4.00	
78	COMPAÑIA MINERA ZAFRANAL S.A.C.	AQM IV	-	-	-	-	-	0	1	1	0	0	2	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	1	2.00	
79	COMPAÑIA MINERA ZAFRANAL S.A.C.	CMZ 4	-	-	-	-	-	0	0	3	5	4	12	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	1	12.00	
80	CONSORCIO DE INGENIEROS EJECUTORES MINEROS S.A.	CONCENTRADORA SANTA LUCIA	-	-	-	-	-	-	0	4	0	0	4	-	-	-	-	-	-	0	1	0	0	1	4.00	
81	CONSORCIO DE INGENIEROS EJECUTORES MINEROS S.A.	LAS AGUILAS	-	-	-	-	1	14	0	0	1	0	16	-	-	-	-	3	5	4	3	5	0	20	0.80	

Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesión Leve											Trabajadores con Lesión Incapacitante											Leves / Incapacitantes	
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.		
82	CONSORCIO DE INGENIEROS EJECUTORES MINEROS S.A.	TACAZA	-	1	4	1	0	2	12	3	0	0	23	-	0	0	2	2	2	0	0	0	0	6	3.83
83	CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.	ACUMULACION PARCOY Nº 1	120	103	66	114	153	128	91	75	79	112	1041	15	14	23	14	25	21	18	13	39	33	215	4.84
84	CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.	AVENTURA IV	-	-	-	-	-	0	1	1	1	0	3	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	1	3.00
85	CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.	PLANTA PARCOY	-	-	-	-	-	-	0	0	0	2	2	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	2.00
86	CORI PUNO S.A.C.	ACUMULACIÓN QORI UNTUCA	-	-	-	-	-	-	-	5	2	30	37	-	-	-	-	-	-	0	0	3	3	3	12.33
87	CORI PUNO S.A.C.	CORI RIQUEZA	-	-	-	-	-	-	-	1	4	22	27	-	-	-	-	-	-	1	1	2	4	4	6.75
88	CORI PUNO S.A.C.	PLANTA CONCENTRADORA UNTUCA	-	-	-	-	-	-	-	3	5	24	32	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	16.00
89	CORPORACION MINERA ANANEA S.A.	ANA MARIA	-	-	-	-	-	-	0	1	0	0	1	-	-	-	-	-	0	1	0	1	2	2	0.50
90	CORPORACION MINERA ANANEA S.A.	ANA MARIA	3	0	5	8	8	4	3	4	1	0	36	0	0	3	17	4	1	3	6	0	2	36	1.00
91	CORPORACION MINERA CENTAURO S.A.C.	QUICAY	11	14	18	9	0	0	0	0	0	0	52	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	17.33
92	DOE RUN PERU S.R.L. EN LIQUIDACION EN MARCHA	C.M.LA OROYA-REFINACION 1 Y 2	0	1	22	42	19	3	1	1	5	4	98	2	11	9	24	8	2	2	3	2	2	65	1.51
93	DOE RUN PERU S.R.L. EN LIQUIDACION EN MARCHA	COBRIZA 1126	6	7	3	15	8	4	16	20	33	9	121	11	9	7	31	15	9	8	16	24	14	144	0.84
94	EL MOLLE VERDE S.A.C.	TRAPICHE	4	2055	3	2	2	0	0	0	0	12	2078	0	0	1	2	1	0	0	0	0	5	9	230.89
95	EMPRESA EXPLOTADORA DE VINCHOS LTDA. S.A.C.	VINCHOS	11	9	5	0	0	0	0	0	0	0	25	6	1	0	2	0	0	0	0	0	0	9	2.78
96	EMPRESA ADMINISTRADORA CERRO S.A.C.	ACUMULACION CERRO	-	-	-	-	-	7	3	0	0	1	11	-	-	-	-	-	4	3	1	1	0	9	1.22
97	EMPRESA ADMINISTRADORA CERRO S.A.C.	PARAGSHA-OCROYOC	-	-	-	-	-	-	0	1	13	0	14	-	-	-	-	-	0	3	0	2	5	5	2.80
98	EMPRESA COMUNAL VILCANI TAMBO CAÑAHUAS DE R.L. - ECOVITACA LTDA	VILCANI I	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0.00
99	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	ACUMULACION ISCAYCRUZ	16	17	24	11	12	18	1	1	3	27	130	13	18	14	8	6	9	2	0	1	2	73	1.78
100	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	ACUMULACION YAULIYACU	-	-	-	-	-	-	-	12	11	13	36	-	-	-	-	-	-	-	14	13	8	35	1.03
101	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	CONTONGA	32	33	40	25	28	37	26	16	13	5	255	19	18	8	11	15	13	9	4	1	3	101	2.52
102	EMPRESA MINERA NUESTRA SEÑORA VIRGEN DEL ROSARIO S.A.C.	HUALANYOJ	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	0.00
103	FRESNILLO PERU S.A.C.	IRURO	-	0	0	-	1	6	0	1	0	0	8	-	0	0	-	0	0	0	0	1	0	1	8.00
104	GOLD FIELDS LA CIMA S.A.	CAROLINA Nº1	50	50	48	25	22	32	50	38	26	31	372	0	1	0	1	1	1	1	0	2	2	9	41.33
105	GREAT PANTHER CORICANCHA S.A.	MINA CORICANCHA	24	25	101	8	5	0	0	0	0	0	163	9	17	9	4	0	0	1	0	4	1	45	3.62
106	HUDBAY PERU S.A.C.	CONSTANCIA	0	3	104	243	180	75	37	27	34	70	773	0	1	5	10	1	7	2	0	1	1	28	27.61
107	HUDBAY PERU S.A.C.	CONSTANCIA	-	-	-	-	-	-	0	11	14	7	32	-	-	-	-	-	0	0	1	0	1	1	32.00
108	ICM PACHAPAQUI S.A.C.	ICM	9	34	16	7	2	0	1	0	0	0	69	3	5	12	11	0	0	2	0	3	0	36	1.92
109	IMPALA TERMINALS PERU S.A.C.	DEPOSITO DE CONCENTRADOS CORMIN CALLAO	1	16	7	4	8	1	2	22	40	23	124	2	0	8	15	20	14	13	0	0	3	75	1.65

Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesión Leve											Trabajadores con Lesión Incapacitante											Leves / Incapacitantes	
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.		
110	JINZHAO MINING PERU S.A.	PAMPA DE PONGO	2	155	1	0	2	0	0	2	0	-	162	1	0	3	0	0	0	0	1	1	-	6	27.00
111	INTERMINERA S.A.C.	PLANTA PILOTO TULIN	-	-	-	0	0	0	2	0	1	0	3	-	-	-	0	0	0	0	1	0	0	1	3.00
112	INVERSIONES MINERAS ATLAS S.A.C.	SECUTOR	-	-	-	0	12	5	10	3	2	0	32	-	-	-	0	2	2	9	5	1	0	19	1.68
113	KARTIKAY PERUVIAN MINING COMPANY S.A.C.	ACUMULACION LOS INCAS I	0	0	0	0	0	0	2	2	0	22	26	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	4	6.50
114	LA ARENA S.A.	ACUMULACION LA ARENA	-	-	-	14	9	2	1	1	19	10	56	-	-	-	2	2	2	4	2	3	3	18	3.11
115	LUMINA COPPER S.A.C.	EL GALENO	61	6	4	3	2	0	0	0	0	0	76	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	25.33
116	MARCOBRE S.A.C.	MARCOBRE	-	-	-	-	-	-	0	5	23	72	100	-	-	-	-	-	-	0	0	2	5	7	14.29
117	MINERA AURIFERA RETAMAS S.A.	RETAMAS	265	215	216	219	250	235	263	198	210	205	2276	70	52	35	46	56	52	52	60	83	74	580	3.92
118	MINERA AURIFERA RETAMAS S.A.	SAN ANDRES AMPLIADO	-	-	-	-	-	-	1	0	8	1	10	-	-	-	-	-	-	0	0	2	0	2	5.00
119	MINERA BARRICK MISQUICHILCA S.A.	ACUMULACION ALTO CHICAMA	48	50	85	78	55	56	46	48	36	19	521	7	1	3	5	7	6	5	2	3	7	46	11.33
120	MINERA BARRICK MISQUICHILCA S.A.	PIERINA	21	11	18	19	12	2	11	5	4	0	103	3	2	5	2	5	2	1	1	0	1	22	4.68
121	MINERA BATEAS S.A.C.	SAN CRISTOBAL	13	16	13	19	3	31	20	20	39	28	202	11	7	17	21	5	9	16	7	4	3	100	2.02
122	MINERA CAMBIO S.A.	PLANTA DE BENEFICIO CAMBIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.00
123	MINERA CHINALCO PERU S.A.	PROYECTO TOROMOCHO	-	-	-	-	-	-	3	11	16	60	90	-	-	-	-	-	-	0	1	3	3	7	12.86
124	MINERA CHINALCO PERU S.A.	TOROMOCHO	-	112	154	270	132	99	61	45	39	36	948	-	6	4	12	8	15	3	4	3	7	62	15.29
125	MINERA COLIBRI S.A.C.	DOBLE D	-	0	0	1	18	78	11	20	0	4	132	-	0	0	0	14	0	0	0	0	1	15	8.80
126	MINERA COLQUISIRI S.A.	COLQUISIRI	-	-	-	-	-	-	0	8	1	9	18	-	-	-	-	-	-	0	4	1	3	8	2.25
127	MINERA COLQUISIRI S.A.	MARIA TERESA	2	0	1	3	3	0	8	23	31	16	87	7	6	9	7	6	5	5	11	8	6	70	1.24
128	MINERA CORIWAYRA S.A.C.	CORIHUAYRA	-	-	-	-	-	-	-	-	5	26	31	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	6	5.17
129	MINERA HAMPTON PERU S.A.C.	ALFA 1-900	0	0	0	0	0	0	0	9	1	-	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	1	10.00
130	MINERA IRL S.A.	CORIHUARMI	14	52	5	3	2	6	9	3	2	9	105	4	1	4	4	5	10	4	2	3	4	41	2.56
131	MINERA IRL S.A.	CORIHUARMI	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	5	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	1	5.00
132	MINERA LA ZANJA S.R.L.	LA ZANJA	32	24	52	5	11	241	11	13	13	8	410	0	2	1	3	3	0	0	1	5	1	16	25.63
133	MINERA LAS BAMBAS S.A.	CHALCOBAMBA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2.00
134	MINERA LAS BAMBAS S.A.	FERROBAMBA	-	-	0	33	43	52	85	40	19	9	281	-	-	0	0	2	12	16	7	3	5	45	6.24
135	MINERA LAS BAMBAS S.A.	LAS BAMBAS	-	-	-	-	-	3	38	14	10	10	75	-	-	-	-	-	2	10	1	0	2	15	5.00
136	MINERA PAMPA DE COBRE S.A.C.	MINAS DE COBRE CHAPI	13	14	14	0	0	0	-	-	0	-	41	2	6	4	0	0	0	-	-	0	-	12	3.42
137	MINERA PEÑALES DE PERU S.A.	RACAYCOCHA	-	-	-	-	-	32	2	1	0	-	35	-	-	-	-	-	1	1	0	0	-	2	17.50

Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesión Leve											Trabajadores con Lesión Incapacitante											Leves / Incapacitantes	
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.		
138	MINERA PEÑÓLES DE PERU S.A.	RACAYCOCHA	0	2	0	0	0	0	-	-	0	0	2	2	3	0	4	0	0	-	-	0	0	9	0.22
139	MINERA SAN SEBASTIAN AMC S.R.L.	ACUMULACION SAN SEBASTIAN	-	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3.00
140	MINERA SHOUXIN PERU S.A.	PLANTA CONCENTRADORA POLIMETALICA MSP	-	-	-	-	-	-	-	3	25	20	48	-	-	-	-	-	-	0	14	14	28	1.71	
141	MINERA TITAN DEL PERU S.R.L.	BELÉN	92	6	13	6	6	3	1	45	0	0	172	1	3	1	1	4	5	0	0	1	0	16	10.75
142	MINERA VETA DORADA S.A.C.	PLANTA DE BENEFICIO VETA DORADA	-	-	-	-	-	-	1	3	0	0	4	-	-	-	-	-	1	3	2	2	8	0.50	
143	MINERA YANACOCHA S.R.L.	ACUMULACION MINAS CONGA	2	2	5	2	4	2	1	0	0	0	18	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6.00
144	MINERA YANACOCHA S.R.L.	CHAUPILOMA OESTE	0	0	6	5	6	1	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	18.00
145	MINERA YANACOCHA S.R.L.	CHAUPILOMA SUR	120	191	49	43	48	54	63	84	52	35	739	4	2	3	4	5	4	3	3	0	3	31	23.84
146	MINERA YANAQUIHUA S.A.C.	ALPACAY	229	10	13	6	17	7	8	10	25	27	352	7	18	19	24	17	15	11	14	11	11	147	2.39
147	MINSUR S.A.	FRONTERA UNO	-	-	-	-	-	-	-	7	17	11	35	-	-	-	-	-	-	0	2	0	2	2	17.50
148	MINSUR S.A.	FUNSUR	0	1	0	0	0	4	0	1	2	3	11	1	0	0	1	0	0	1	2	0	0	5	2.20
149	MINSUR S.A.	NUEVA ACUMULACION QUENAMARI-SAN RAFAEL	2	49	117	28	17	13	9	12	4	10	261	0	21	18	14	5	1	4	1	3	2	69	3.78
150	NEXA RESOURCES ATACCOCHA S.A.A.	ATACCOCHA	12	12	9	15	5	5	18	2	2	3	83	23	20	18	12	5	7	2	5	2	8	102	0.81
151	NEXA RESOURCES CAJAMARQUILLA S.A.	REFINERIA DE ZINC CAJAMARQUILLA	91	123	52	52	77	28	24	21	11	3	482	9	3	1	0	4	3	2	8	9	11	50	9.64
152	NEXA RESOURCES EL PORVENIR S.A.C.	MILPO Nº1	5	30	24	22	12	33	47	41	30	18	262	15	18	12	5	1	5	6	6	6	1	75	3.49
153	NEXA RESOURCES PERU S.A.A.	ACERO CCOCHA 2	0	0	-	-	0	-	-	-	-	0	0	1	0	-	-	0	-	-	-	-	0	1	0.00
154	NEXA RESOURCES PERU S.A.A.	BONGARA CINCUENTICINCO	0	0	5	14	0	-	-	-	0	1	20	0	0	0	2	0	-	-	-	0	0	2	10.00
155	NEXA RESOURCES PERU S.A.A.	CERRO LINDO	-	-	-	-	-	-	-	176	2	13	191	-	-	-	-	-	-	-	1	4	4	9	21.22
156	NEXA RESOURCES PERU S.A.A.	CERRO LINDO	36	31	38	4	23	4	13	12	10	26	197	24	28	10	8	11	6	5	7	8	1	108	1.82
157	NEXA RESOURCES PERU S.A.A.	CONAYCA 36A	-	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0	-	1	1	0	0	-	-	-	-	0	2	0.00
158	NEXA RESOURCES PERU S.A.A.	HILARION 2	0	0	0	0	-	-	-	-	4	1	5	0	2	1	1	-	-	-	-	1	0	5	1.00
159	NEXA RESOURCES PERU S.A.A.	MAGISTRAL 14	-	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	-	-	1	0	-	-	-	-	-	0	1	0.00
160	OXIDOS DE PASCO S.A.C.	OXIDOS DE PASCO	-	-	-	-	-	-	-	1	7	3	11	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	11.00
161	PAN AMERICAN SILVER HUARON S.A.	CONCENTRADORA FRANCOIS	-	-	-	-	-	-	-	0	3	0	3	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	3.00
162	PAN AMERICAN SILVER HUARON S.A.	HUARON	74	25	2	47	33	16	13	22	27	33	292	53	11	0	9	3	3	2	4	5	5	95	3.07
163	PERUBAR S A	DEPOSITO LICSA	9	21	17	20	4	21	11	1	2	1	107	0	1	2	7	6	0	6	0	3	3	28	3.82
164	PUCARA RESOURCES S.A.C.	EPZ SANQUI DOS	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	1	0.00
165	PUCARA RESOURCES S.A.C.	EPZ SANQUI UNO	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-	1	1.00

Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesión Leve											Trabajadores con Lesión Incapacitante											Leves / Incapacitantes	
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.		
166	RIO TINTO MINERA PERU LIMITADA SAC	LA GRANJA	72	79	13	17	16	10	1	1	0	0	209	0	0	3	1	1	0	0	1	0	0	6	34.83
167	SHAHUINDO S.A.C.	ACUMULACION SHAHUINDO	-	-	1	14	10	32	38	24	20	17	156	-	-	1	0	0	1	5	2	6	4	19	8.21
168	SHAHUINDO S.A.C.	BENEFICIO SHAHUINDO	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	5.00
169	SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.	CPS 1	142	149	98	101	81	70	56	65	96	56	914	52	42	49	30	33	19	30	42	42	33	372	2.46
170	SIERRA ANTAPITE S.A.C.	ACCOCANCHA	-	-	-	-	-	-	-	0	10	3	13	-	-	-	-	-	-	-	0	4	3	7	1.86
171	SIERRA ANTAPITE S.A.C.	ANTAPAMPA	-	-	-	-	-	-	-	-	0	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	5	5	0.80
172	SIERRA ANTAPITE S.A.C.	PLANTA ANTAPITE	-	-	-	-	-	-	-	5	3	2	10	-	-	-	-	-	-	-	0	0	2	2	5.00
173	SIERRA POLI S.A.C.	AZULCOCHA	-	-	-	-	-	15	5	0	-	2	22	-	-	-	-	-	0	0	0	-	1	1	22.00
174	SOCIEDAD MINERA AUSTRIA DUVAZ S.A.C.	UEA AUSTRIA DUVAZ	-	-	-	-	-	-	-	19	21	14	54	-	-	-	-	-	-	-	18	13	4	35	1.54
175	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.	CERRO VERDE 1,2,3	82	78	87	78	276	368	70	77	63	46	1225	22	26	29	29	105	75	35	25	23	23	392	3.13
176	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.	PLANTA DE BENEFICIO CERRO VERDE	-	-	-	-	-	-	2	48	41	86	177	-	-	-	-	-	-	0	22	19	30	71	2.49
177	SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.	ACUMULACION YAURICOCHA	31	9	5	9	4	10	23	24	38	40	193	45	17	33	28	26	17	11	16	12	9	214	0.90
178	SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	COLQUIJIRCA N° 2	3	17	6	10	19	22	39	41	14	16	187	5	3	6	6	15	8	11	6	6	12	78	2.40
179	SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	COLQUIJIRCA N°1	3	6	6	7	10	7	16	24	11	6	96	6	0	7	3	3	5	4	7	8	7	50	1.92
180	SOUTH AMERICA MINING INVESTMENTS S.A.C	BREAPAMPA	0	1	2	3	4	0	0	0	0	0	10	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	5	2.00
181	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	ACUMULACION TOQUEPALA 1	-	-	-	-	-	-	-	48	62	32	142	-	-	-	-	-	-	-	8	19	18	45	3.16
182	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	ACUMULACION CUAJONE	-	-	-	5	37	33	37	18	16	17	163	-	-	-	5	13	19	12	10	8	18	85	1.92
183	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	CONC. DE BOTIFLACA	-	-	-	-	-	-	0	5	8	2	15	-	-	-	-	-	-	0	7	6	4	17	0.88
184	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	CONCENTRADORA TOQUEPALA	-	-	-	-	-	-	0	2	8	16	26	-	-	-	-	-	-	0	4	3	12	19	1.37
185	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	LA FUNDICION	22	18	13	10	18	8	14	8	11	10	132	6	1	16	16	7	11	8	11	8	24	108	1.22
186	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	PLANTA DE LIXIVIACION SX/EW TOQUEPALA	-	-	-	-	-	-	0	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-	0	1	0	0	1	1.00
187	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	REF.DE COBRE - ILO	0	1	1	4	2	4	4	1	2	3	22	6	1	3	0	1	1	2	2	1	2	19	1.16
188	TREVALI PERU S.A.C.	UNIDAD SANTANDER	0	0	28	25	18	15	17	7	21	5	136	0	0	10	5	7	5	14	6	13	6	66	2.06
189	UNION DE CONCRETERAS S.A.	YERBA BUENA	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	3	-	-	-	-	2	1	1	2	4	3	13	0.23
190	VISTA GOLD S.A.C.	PLANTA DE BENEFICIO JULIA ESTHER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0.50
191	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	ACUMULACION ANDAYCHAGUA	-	-	-	-	-	16	14	9	12	7	58	-	-	-	-	-	4	11	5	2	4	26	2.23
192	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	ANDAYCHAGUA	-	-	-	-	-	-	0	2	0	0	2	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	2	1.00
193	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	CARAHUACRA	4	2	11	3	5	13	14	16	14	8	90	10	7	11	3	3	4	1	3	6	2	50	1.80

Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesión Leve											Trabajadores con Lesión Incapacitante											Leves / Incapacitantes	
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.		
194	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	CONC. LA VICTORIA	-	-	-	-	-	-	0	3	2	0	5	-	-	-	-	-	0	1	1	0	2	2.50	
195	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	SAN CRISTOBAL	9	38	18	13	24	36	13	39	8	7	205	12	22	13	10	12	16	13	7	5	2	112	1.83
196	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	TICLIO	3	9	514	13	3	0	8	10	9	7	576	2	7	7	5	3	0	2	2	1	0	29	19.86
197	ANDALUCITA S.A.	LUCITA	-	-	-	-	-	-	1	0	0	1	2	-	-	-	-	-	0	1	1	4	6	0.33	
198	ANDALUCITA S.A.	LUCITA I	1	3	0	0	0	2	2	0	0	1	9	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	6	1.50
199	CAL & CEMENTO SUR S.A.	ACUMULACION PUNO	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	17	3	5	2	1	0	0	0	0	1	29	0.14
200	CALERA CUT OFF S.A.C.	CALERA CUT OFF	0	8	0	0	5	7	3	0	0	0	23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	23.00
201	CANTERAS PALOMINO S.R.L	MARCOS	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	1	1.00
202	CEMENTOS PACAMAYO S.A.A.	ACUMULACION TEMBLADERA	0	0	0	0	1	0	0	20	0	0	21	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4	5.25
203	CEMENTOS SELVA S.A.	RIOJA	0	0	12	0	0	0	0	41	0	0	53	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	53.00
204	CMD S.A.C.	CMD SAC	-	-	-	-	0	0	0	1	0	0	1	-	-	-	-	0	0	0	1	0	0	1	1.00
205	COMPAÑÍA MINERA MISKI MAYO S.R.L.	BAYOVAR 2	63	18	0	0	0	0	1	1	1	3	87	2	3	0	0	0	0	1	2	0	0	8	10.88
206	CONCREMAX S.A.	FLOR DE NIEVE Nº 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3	0.00
207	CONCRETOS SUPERMIX S.A.	LA PODEROSA Nº 1	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1.00
208	CONCRETOS SUPERMIX S.A.	AGREGADOS 4	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	0	1	-	1	0.00
209	FOSFATOS DEL PACIFICO S.A.	BAYOVAR Nº 9	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.00
210	IMERYS MINERALES PERU S.A.	GLORIA I 96	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.00
211	INKABOR S.A.C.	BORAX	0	0	0	0	0	18	8	0	0	0	26	1	2	1	3	0	1	0	0	0	0	8	3.25
212	MINERA CHINALCO PERU S.A.	TUNSHURUCO	-	-	0	0	4	2	4	1	8	3	22	-	-	0	0	0	0	1	0	0	0	1	22.00
213	MINERA YANACocha S.R.L.	CHINA LINDA	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	5	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3	1.67
214	UNION ANDINA DE CEMENTOS S.A.A.	AGRUPAMIENTO ANDINO A DE HUANCAYO	0	2	1	0	4	2	1	1	1	0	12	0	0	0	1	1	0	0	0	6	0	8	1.50
215	UNION ANDINA DE CEMENTOS S.A.A.	ATOCONGO	4	4	11	12	6	4	3	2	3	3	52	3	0	0	2	1	0	0	1	0	2	9	5.78
216	UNION ANDINA DE CEMENTOS S.A.A.	CHILCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.00
217	UNION ANDINA DE CEMENTOS S.A.A.	PUCARA	3	1	2	4	3	0	1	0	0	0	14	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	14.00
218	UNION DE CONCRETERAS S.A.	UNICON	2	1	1	2	2	0	0	1	2	0	11	7	5	3	0	0	0	0	0	4	2	21	0.52
219	UNION DE CONCRETERAS S.A.	YERBA BUENA	-	-	-	-	1	0	0	0	1	1	3	-	-	-	-	2	1	1	2	4	3	13	0.23
220	YURA S.A.	ACUMULACION CHILI Nº 1	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	2	5	2	1	0	1	0	0	14	0.43

Fuente. Reproducido de *Cuadro Estadístico de Accidentes de Trabajo*, por Ministerio de Energía y Minas del Perú, año 2010 al 2019 (http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=3640&idMenu=sub151&idCateg=816). Obra de Dominio Público.

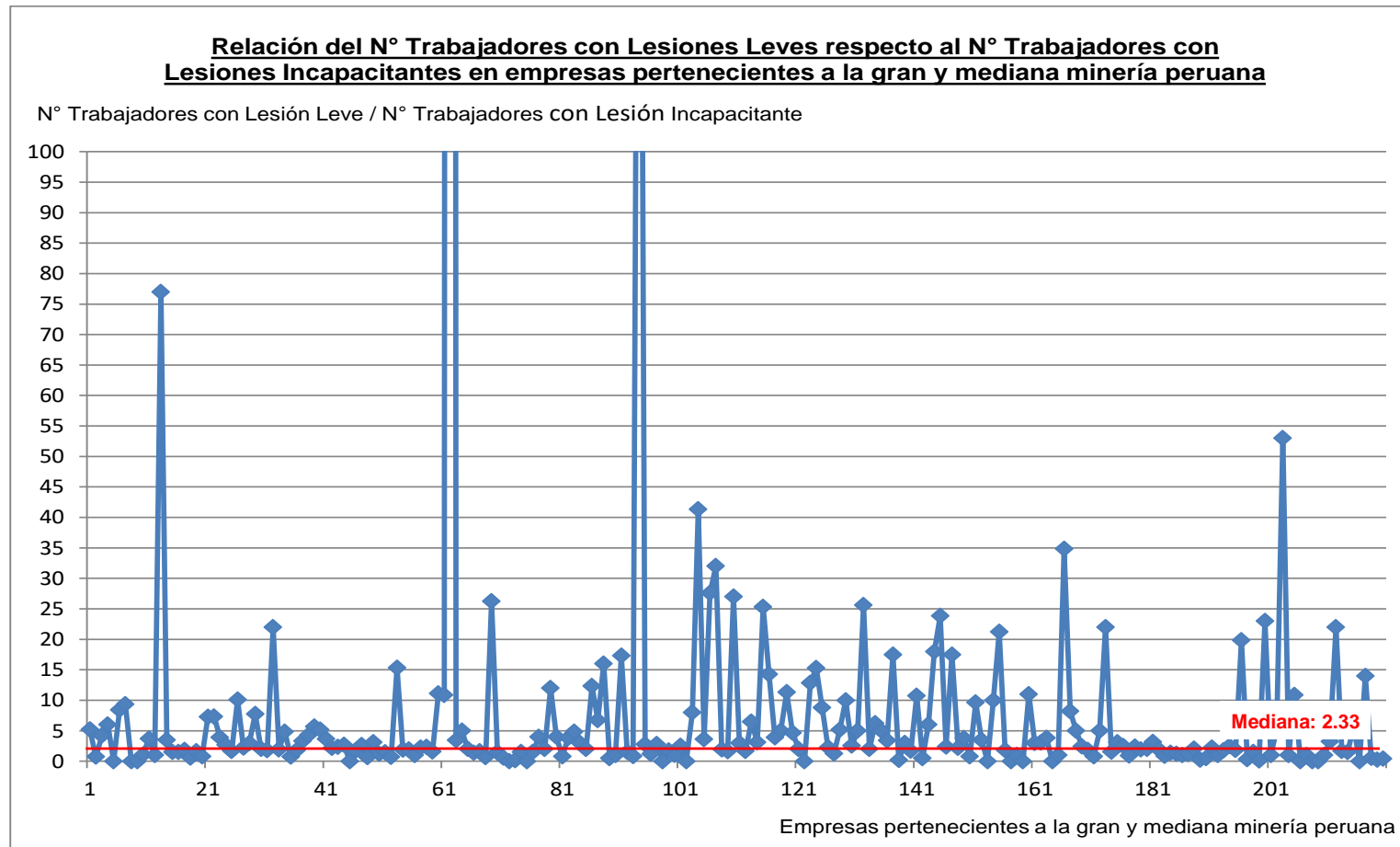


Figura 4.4: *Relación del N° trabajadores con lesiones leves respecto al N° trabajadores con lesiones incapacitantes en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana*

Fuente: Propia del autor de tesis

Análisis de datos:

N° Datos	220
Promedio	14.72
Mediana	2.33
Desv. Estándar	120.07
Varianza	14417.32
Mínimo	0.00
Máximo	1768.20

Tabla 4.4

Diagrama de frecuencias de la relación N° trabajadores con lesiones leves entre el N° trabajadores con lesiones incapacitantes en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana

Inferior	Superior	X	Frecuencia	Probabilidad	Frecuencia Acumulada	Probabilidad Acumulada
	0		17	0.0773	17	0.0773
0	1	0.5	36	0.1636	53	0.2409
1	2	1.5	48	0.2182	101	0.4591
2	3	2.5	27	0.1227	128	0.5818
3	4	3.5	21	0.0955	149	0.6773
4	5	4.5	11	0.0500	160	0.7273
5	6	5.5	8	0.0364	168	0.7636
6	7	6.5	3	0.0136	171	0.7773
7	8	7.5	4	0.0182	175	0.7955
8	9	8.5	3	0.0136	178	0.8091
9	10	9.5	4	0.0182	182	0.8273
10	11	10.5	5	0.0227	187	0.8500
11	12	11.5	3	0.0136	190	0.8636
12	13	12.5	2	0.0091	192	0.8727
13	14	13.5	1	0.0045	193	0.8773
14	15	14.5	1	0.0045	194	0.8818
15	16	15.5	3	0.0136	197	0.8955
16	17	16.5	0	0.0000	197	0.8955
17	18	17.5	4	0.0182	201	0.9136
18	19	18.5	0	0.0000	201	0.9136
19	20	19.5	1	0.0045	202	0.9182
20	21	20.5	0	0.0000	202	0.9182
21	22	21.5	4	0.0182	206	0.9364

22	23	22.5	1	0.0045	207	0.9409
23	24	23.5	1	0.0045	208	0.9455
24	25	24.5	0	0.0000	208	0.9455
25	26	25.5	2	0.0091	210	0.9545
26	27	26.5	2	0.0091	212	0.9636
27	28	27.5	1	0.0045	213	0.9682
28	29	28.5	0	0.0000	213	0.9682
29	30	29.5	0	0.0000	213	0.9682
30	31	30.5	0	0.0000	213	0.9682
31	32	31.5	1	0.0045	214	0.9727
32	33	32.5	0	0.0000	214	0.9727
33	34	33.5	0	0.0000	214	0.9727
34	35	34.5	1	0.0045	215	0.9773
35	36	35.5	0	0.0000	215	0.9773
36	37	36.5	0	0.0000	215	0.9773
37	38	37.5	0	0.0000	215	0.9773
38	39	38.5	0	0.0000	215	0.9773
39	40	39.5	0	0.0000	215	0.9773
40	41	40.5	0	0.0000	215	0.9773
41	42	41.5	1	0.0045	216	0.9818
42	43	42.5	0	0.0000	216	0.9818
43	44	43.5	0	0.0000	216	0.9818
44	45	44.5	0	0.0000	216	0.9818
45	46	45.5	0	0.0000	216	0.9818
46	47	46.5	0	0.0000	216	0.9818
47	48	47.5	0	0.0000	216	0.9818
48	49	48.5	0	0.0000	216	0.9818
49	50	49.5	0	0.0000	216	0.9818
50	51	50.5	0	0.0000	216	0.9818
51	52	51.5	0	0.0000	216	0.9818
52	53	52.5	1	0.0045	217	0.9864
53	54	53.5	0	0.0000	217	0.9864
54	55	54.5	0	0.0000	217	0.9864
55	56	55.5	0	0.0000	217	0.9864
56	57	56.5	0	0.0000	217	0.9864
57	58	57.5	0	0.0000	217	0.9864
58	59	58.5	0	0.0000	217	0.9864
59	60	59.5	0	0.0000	217	0.9864
60	61	60.5	0	0.0000	217	0.9864
61	62	61.5	0	0.0000	217	0.9864
62	63	62.5	0	0.0000	217	0.9864
63	64	63.5	0	0.0000	217	0.9864

64	65	64.5	0	0.0000	217	0.9864
65	66	65.5	0	0.0000	217	0.9864
66	67	66.5	0	0.0000	217	0.9864
67	68	67.5	0	0.0000	217	0.9864
68	69	68.5	0	0.0000	217	0.9864
69	70	69.5	0	0.0000	217	0.9864
70	71	70.5	0	0.0000	217	0.9864
71	72	71.5	0	0.0000	217	0.9864
72	73	72.5	0	0.0000	217	0.9864
73	74	73.5	0	0.0000	217	0.9864
74	75	74.5	0	0.0000	217	0.9864
75	76	75.5	0	0.0000	217	0.9864
76	77	76.5	1	0.0045	218	0.9909
77	78	77.5	0	0.0000	218	0.9909
78	79	78.5	0	0.0000	218	0.9909
79	80	79.5	0	0.0000	218	0.9909

Fuente: Propia del autor de tesis

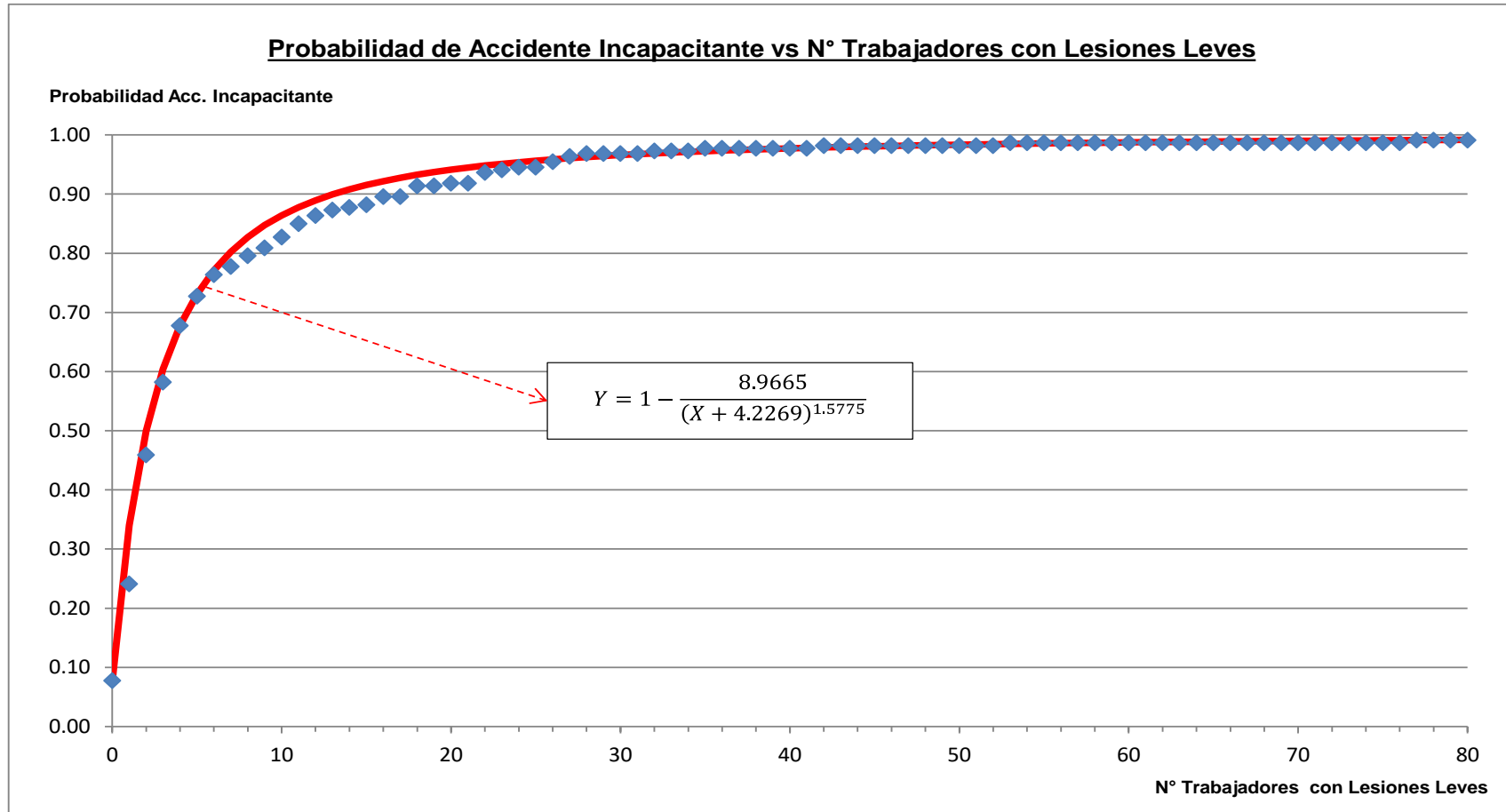


Figura 4.5: Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante vs. N° trabajadores con lesiones leves en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana

Fuente: Propia del autor de tesis

Aplicando la correlación de Spearman, para pruebas no paramétricos o sin distribución normal,

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D_i^2}{N^3 - N} = 0.985$$

Usando el software estadístico SPSS:

Correlaciones				
			Trab_Lesión_Leve	Prob_Accidente_Incap
Rho de Spearman	Trab_Lesion_Leve	Coefficiente de correlación	1,000	,985**
		Sig. (unilateral)	.	,000
		N	81	81
	Prob_Accidente_Incap	Coefficiente de correlación	,985**	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	.
		N	81	81

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).

Calculando la t-student:

$$t = r \times \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} = 0.985 \times \sqrt{\frac{81-2}{1-0.985^2}} = 50.74$$

Grados de Libertad = 81 - 2 = 79

De la tabla 13 de la t-student de dos colas con 79 grados de libertad:

$T_{\text{crítico}} = 3.4325$ (valor menor más cercano al $t = 50.74$)

Probabilidad de error (P):

$$P = 0.0010$$

Nivel de Certeza (NC) = 1 - P = 1 - 0.0010 = 0.9990

$$NC = 0.9990 = 99.90\%$$

Por lo tanto, con un nivel de certeza del 99.90%, es posible afirmar que la probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana, es función del número de trabajadores con lesiones leves.

$$Y_2 \approx P(X_2) = 1 - \frac{8.9665}{(X_2 + 4.2269)^{1.5775}}$$

Donde:

$Y_2 =$ Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

$X_2 =$ N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Tabla 4.5*Tabla de la t-student de dos colas:*

Grados de Libertad	Probabilidades								
	0.80	0.50	0.30	0.20	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.3249	1.0000	1.9626	3.0777	6.3138	12.7062	31.8205	63.6567	636.65780
2	0.2887	0.8165	1.3862	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248	31.6000
3	0.2767	0.7649	1.2498	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409	12.9240
4	0.2707	0.7407	1.1896	1.5332	2.1318	2.7764	3.7469	4.6041	8.6100
5	0.2672	0.7267	1.1558	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321	6.8690
6	0.2648	0.7176	1.1342	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074	5.9690
7	0.2632	0.7111	1.1192	1.4149	1.8946	2.3646	2.9980	3.4995	5.4080
8	0.2619	0.7064	1.1081	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554	5.0410
9	0.2610	0.7027	1.0997	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	4.7810
10	0.2602	0.6998	1.0931	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	4.5870
11	0.2596	0.6974	1.0877	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058	4.4370
12	0.2590	0.6955	1.0832	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545	4.3180
13	0.2586	0.6938	1.0795	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123	4.2210
14	0.2582	0.6924	1.0763	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768	4.1400
15	0.2579	0.6912	1.0735	1.3406	1.7531	2.1314	2.6025	2.9467	4.0730
16	0.2576	0.6901	1.0711	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208	4.0150
17	0.2573	0.6892	1.0690	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982	3.9650
18	0.2571	0.6884	1.0672	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784	3.9220
19	0.2569	0.6876	1.0655	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609	3.8830
20	0.2567	0.6870	1.0640	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453	3.8500
21	0.2566	0.6864	1.0627	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314	3.8190
22	0.2564	0.6858	1.0614	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188	3.7920
23	0.2563	0.6853	1.0603	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073	3.7680
24	0.2562	0.6848	1.0593	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969	3.7450
25	0.2561	0.6844	1.0584	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874	3.7250
26	0.2560	0.6840	1.0575	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787	3.7070
27	0.2559	0.6837	1.0567	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707	3.6890
28	0.2558	0.6834	1.0560	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633	3.6740
29	0.2557	0.6830	1.0553	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564	3.6600
30	0.2556	0.6828	1.0547	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500	3.6460
40	0.2550	0.6807	1.0500	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045	3.5510
60	0.2545	0.6786	1.0455	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603	3.4600
79	0.2542	0.6776	1.0433	1.2924	1.6644	1.9905	2.3746	2.6396	3.4325
80	0.2542	0.6776	1.0432	1.2922	1.6641	1.9901	2.3739	2.6387	3.4310
100	0.2540	0.6770	1.0418	1.2901	1.6602	1.9840	2.3642	2.6259	3.4020
200	0.2537	0.6757	1.0391	1.2858	1.6525	1.9719	2.3451	2.6006	3.3395
∞	0.2533	0.6745	1.0364	1.2816	1.6449	1.9600	2.3263	2.5758	3.2900

Fuente: Tabla de la t-student de dos colas

Tabla 4.6

Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en función al N° trabajadores con lesiones leves en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

N° Accidentes Leves X	Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Incapacitante		Nivel Seguridad	
	Y	Y (%)	1 - Y	(1 - Y) %
0	0.0773	7.73	0.9227	92.27
1	0.2409	24.09	0.7591	75.91
2	0.4591	45.91	0.5409	54.09
3	0.5818	58.18	0.4182	41.82
4	0.6773	67.73	0.3227	32.27
5	0.7273	72.73	0.2727	27.27
6	0.7636	76.36	0.2364	23.64
7	0.7773	77.73	0.2227	22.27
8	0.7955	79.55	0.2045	20.45
9	0.8091	80.91	0.1909	19.09
10	0.8273	82.73	0.1727	17.27
11	0.8500	85.00	0.1500	15.00
12	0.8636	86.36	0.1364	13.64
13	0.8727	87.27	0.1273	12.73
14	0.8773	87.73	0.1227	12.27
15	0.8818	88.18	0.1182	11.82
16	0.8955	89.55	0.1045	10.45
17	0.8955	89.55	0.1045	10.45
18	0.9136	91.36	0.0864	8.64
19	0.9136	91.36	0.0864	8.64
20	0.9182	91.82	0.0818	8.18
21	0.9182	91.82	0.0818	8.18
22	0.9364	93.64	0.0636	6.36
23	0.9409	94.09	0.0591	5.91
24	0.9455	94.55	0.0545	5.45
25	0.9455	94.55	0.0545	5.45
26	0.9545	95.45	0.0455	4.55
27	0.9636	96.36	0.0364	3.64
28	0.9682	96.82	0.0318	3.18
29	0.9682	96.82	0.0318	3.18
30	0.9682	96.82	0.0318	3.18
31	0.9682	96.82	0.0318	3.18
32	0.9727	97.27	0.0273	2.73
33	0.9727	97.27	0.0273	2.73
34	0.9727	97.27	0.0273	2.73
35	0.9773	97.73	0.0227	2.27
36	0.9773	97.73	0.0227	2.27
37	0.9773	97.73	0.0227	2.27
38	0.9773	97.73	0.0227	2.27
39	0.9773	97.73	0.0227	2.27
40	0.9773	97.73	0.0227	2.27
41	0.9773	97.73	0.0227	2.27
42	0.9818	98.18	0.0182	1.82

43	0.9818	98.18	0.0182	1.82
44	0.9818	98.18	0.0182	1.82
45	0.9818	98.18	0.0182	1.82
46	0.9818	98.18	0.0182	1.82
47	0.9818	98.18	0.0182	1.82
48	0.9818	98.18	0.0182	1.82
49	0.9818	98.18	0.0182	1.82
50	0.9818	98.18	0.0182	1.82
51	0.9818	98.18	0.0182	1.82
52	0.9818	98.18	0.0182	1.82
53	0.9864	98.64	0.0136	1.36
54	0.9864	98.64	0.0136	1.36
55	0.9864	98.64	0.0136	1.36
56	0.9864	98.64	0.0136	1.36
57	0.9864	98.64	0.0136	1.36
58	0.9864	98.64	0.0136	1.36
59	0.9864	98.64	0.0136	1.36
60	0.9864	98.64	0.0136	1.36
61	0.9864	98.64	0.0136	1.36
62	0.9864	98.64	0.0136	1.36
63	0.9864	98.64	0.0136	1.36
64	0.9864	98.64	0.0136	1.36
65	0.9864	98.64	0.0136	1.36
66	0.9864	98.64	0.0136	1.36
67	0.9864	98.64	0.0136	1.36
68	0.9864	98.64	0.0136	1.36
69	0.9864	98.64	0.0136	1.36
70	0.9864	98.64	0.0136	1.36
71	0.9864	98.64	0.0136	1.36
72	0.9864	98.64	0.0136	1.36
73	0.9864	98.64	0.0136	1.36
74	0.9864	98.64	0.0136	1.36
75	0.9864	98.64	0.0136	1.36
76	0.9864	98.64	0.0136	1.36
77	0.9909	99.09	0.0091	0.91
78	0.9909	99.09	0.0091	0.91
79	0.9909	99.09	0.0091	0.91
80	0.9909	99.09	0.0091	0.91

Fuente: Propia del autor de tesis

4.1.3 La Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Mortal es Función del Número de Trabajadores que Sufrieron Accidentes Leves, Incapacitantes y Mortales, en Empresas Pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.

$$Y_3 = f (X_{3-1}, X_{3-2}, X_{3-3})$$

Y_3 = Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

X_{3-1} = N° promedio anual de trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

X_{3-2} = N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

X_{3-3} = N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Determinación de la Probabilidad de un Accidente Fatal en Función al Promedio Trabajadores Fallecidos por Año, Ocurridos en Accidentes de Trabajo en Empresas Pertencientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.

$$Y_{3-1} = f(x_{3-1})$$

Donde:

Y_{3-1} = Probabilidad de ocurrencia de un accidente fatal en función al promedio de trabajadores fallecidos al año, en accidentes de trabajo en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

X_{3-1} = N° promedio anual de trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

De acuerdo a la distribución de Poisson, la probabilidad de ocurrencia de un evento es función de la frecuencia media de ocurrencia del evento y de su número de ocurrencia.

$$P(x, k) = \frac{e^{-x} x^k}{k!}$$

x: Frecuencia media de ocurrencia del evento, (en nuestro caso, es el promedio anual de trabajadores fallecidos en accidentes mineros).

k: Número de ocurrencias de un evento (0, 1, 2, 3, ...)

P(x, k): Probabilidad de ocurrencia del evento.

El objetivo de nuestro caso de estudio, es la determinación de la probabilidad que suceda al menos un accidente fatal. Lo que bastará en determinar la probabilidad que no ocurra ningún accidente fatal ($k=0$) para luego sustraer esta magnitud a la unidad.

$$P(x) = \frac{e^{-x} x^1}{1!} + \frac{e^{-x} x^2}{2!} + \frac{e^{-x} x^3}{3!} + \dots = 1 - \frac{e^{-x} x^0}{0!} = 1 - \frac{1}{e^x}$$

$$P(x) = 1 - \frac{1}{e^x}$$

$$Y_{3-1} = f(x_{3-1}) \approx 1 - \frac{1}{e^{x_{3-1}}}$$

Donde:

Y_{3-1} = Probabilidad de ocurrencia de un accidente fatal en función al promedio de trabajadores fallecidos al año, en accidentes de trabajo en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

X_{3-1} = N° promedio anual de trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

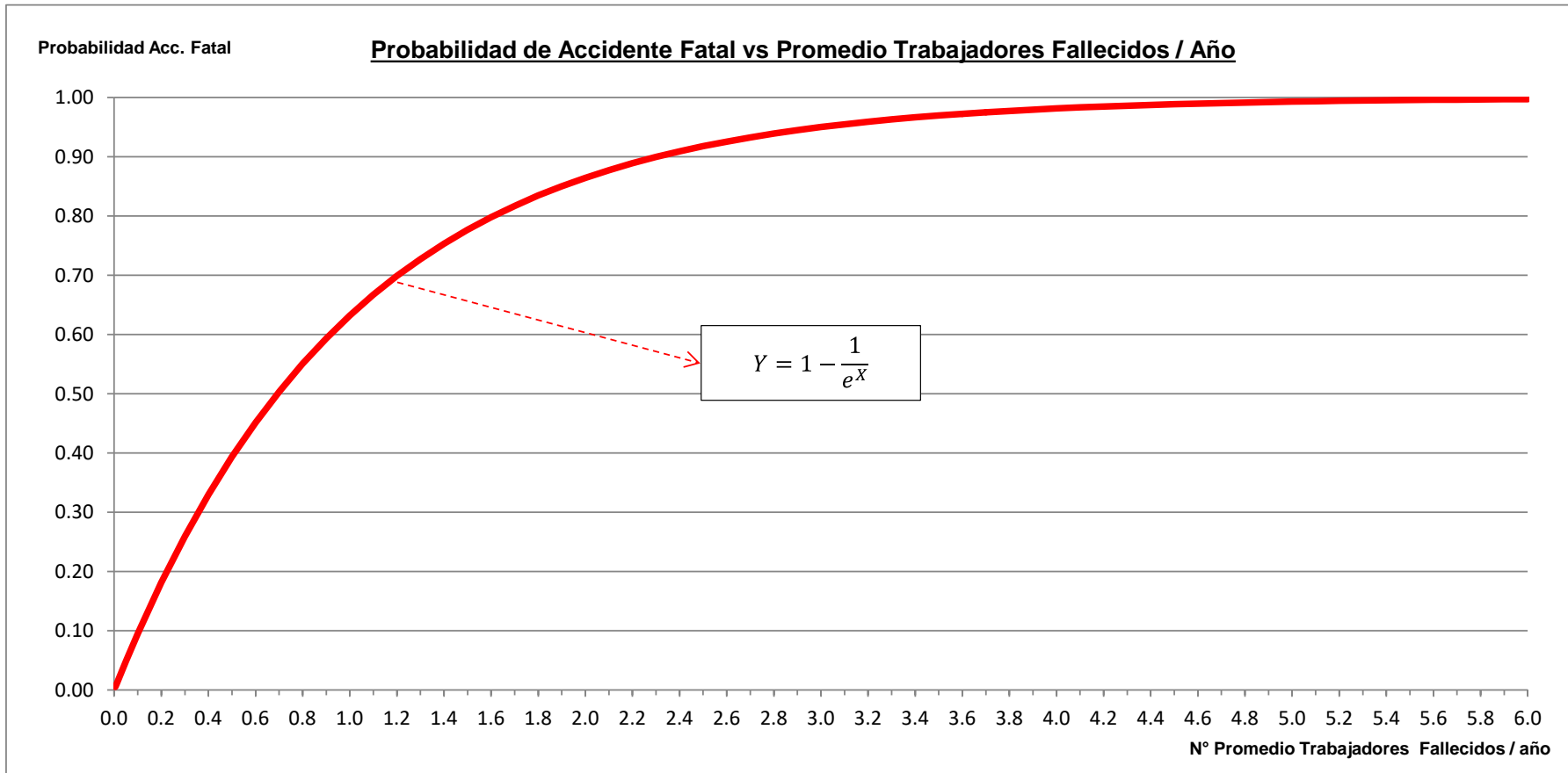


Figura 4.6: Probabilidad de ocurrencia de un accidente fatal vs. Promedio de trabajadores fallecidos al año, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana

Fuente: Propia del autor de tesis

Tabla 4.7

Probabilidad de ocurrencia de un accidente fatal en función al promedio de trabajadores fallecidos al año, en accidentes de trabajo en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Promedio Fallec.	Prob. Fallec.	% Prob. Fallec.	Seguridad	% Seguridad
0.0050	0.0050	0.50	0.9950	99.50
0.01	0.0100	1.00	0.9900	99.00
0.02	0.0198	1.98	0.9802	98.02
0.03	0.0296	2.96	0.9704	97.04
0.04	0.0392	3.92	0.9608	96.08
0.05	0.0488	4.88	0.9512	95.12
0.10	0.0952	9.52	0.9048	90.48
0.20	0.1813	18.13	0.8187	81.87
0.30	0.2592	25.92	0.7408	74.08
0.40	0.3297	32.97	0.6703	67.03
0.50	0.3935	39.35	0.6065	60.65
0.60	0.4512	45.12	0.5488	54.88
0.70	0.5034	50.34	0.4966	49.66
0.80	0.5507	55.07	0.4493	44.93
0.90	0.5934	59.34	0.4066	40.66
1.00	0.6321	63.21	0.3679	36.79
1.10	0.6671	66.71	0.3329	33.29
1.20	0.6988	69.88	0.3012	30.12
1.30	0.7275	72.75	0.2725	27.25
1.40	0.7534	75.34	0.2466	24.66
1.50	0.7769	77.69	0.2231	22.31
1.60	0.7981	79.81	0.2019	20.19
1.70	0.8173	81.73	0.1827	18.27
1.80	0.8347	83.47	0.1653	16.53
1.90	0.8504	85.04	0.1496	14.96
2.00	0.8647	86.47	0.1353	13.53
2.10	0.8775	87.75	0.1225	12.25
2.20	0.8892	88.92	0.1108	11.08
2.30	0.8997	89.97	0.1003	10.03
2.40	0.9093	90.93	0.0907	9.07
2.50	0.9179	91.79	0.0821	8.21
2.60	0.9257	92.57	0.0743	7.43
2.70	0.9328	93.28	0.0672	6.72
2.80	0.9392	93.92	0.0608	6.08
2.90	0.9450	94.50	0.0550	5.50
3.00	0.9502	95.02	0.0498	4.98
3.10	0.9550	95.50	0.0450	4.50
3.20	0.9592	95.92	0.0408	4.08
3.30	0.9631	96.31	0.0369	3.69
3.40	0.9666	96.66	0.0334	3.34
3.50	0.9698	96.98	0.0302	3.02

3.60	0.9727	97.27	0.0273	2.73
3.70	0.9753	97.53	0.0247	2.47
3.80	0.9776	97.76	0.0224	2.24
3.90	0.9798	97.98	0.0202	2.02
4.00	0.9817	98.17	0.0183	1.83
4.10	0.9834	98.34	0.0166	1.66
4.20	0.9850	98.50	0.0150	1.50
4.30	0.9864	98.64	0.0136	1.36
4.40	0.9877	98.77	0.0123	1.23
4.50	0.9889	98.89	0.0111	1.11
4.60	0.9899	98.99	0.0101	1.01
4.70	0.9909	99.09	0.0091	0.91
4.80	0.9918	99.18	0.0082	0.82
4.90	0.9926	99.26	0.0074	0.74
5.00	0.9933	99.33	0.0067	0.67
5.10	0.9939	99.39	0.0061	0.61
5.20	0.9945	99.45	0.0055	0.55
5.30	0.9950	99.50	0.0050	0.50
5.40	0.9955	99.55	0.0045	0.45
5.50	0.9959	99.59	0.0041	0.41
5.60	0.9963	99.63	0.0037	0.37
5.70	0.9967	99.67	0.0033	0.33
5.80	0.9970	99.70	0.0030	0.30
5.90	0.9973	99.73	0.0027	0.27
6.00	0.9975	99.75	0.0025	0.25

Fuente: Propia del autor de tesis

Determinación de la Probabilidad de un Accidente Fatal en Función del Número de Trabajadores con Lesiones Incapacitantes, Ocurridos en Accidentes de Trabajo en Empresas Pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.

$$Y_{3-2} = f(x_{3-2})$$

Donde:

Y_{3-2} = Probabilidad de un accidente fatal en función del número de trabajadores con lesiones incapacitantes, ocurridos en accidentes de trabajo en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

X_{3-2} = N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Tabla 4.8

Número de trabajadores con lesiones incapacitantes por trabajador fallecido en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana

	Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesión Incapacitante										Trabajadores Fallecidos										Incapacitados / Fallecidos		
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		2019	Acum.
1	ALPAYANA S.A.	AMERICANA	35	37	40	60	47	63	47	67	34	26	456	4	1	1	1	0	1	1	0	2	1	12	38.00
2	ANABI S.A.C.	ACUMULACION ANABI	4	1	5	2	2	0	3	8	6	0	31	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	31.00	
3	ARUNTANI S.A.C.	ACUMULACION ANDRES	13	3	2	3	2	0	5	4	4	0	36	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	36.00	
4	ARUNTANI S.A.C.	ACUMULACION MARIELA	0	3	5	4	2	1	2	0	0	0	17	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	8.50	
5	CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C.	CATALINA HUANCA	23	29	15	12	9	6	6	6	5	4	115	0	0	4	0	0	1	1	2	1	0	9	12.78
6	CENTURY MINING PERU S.A.C.	SAN JUAN DE AREQUIPA	26	49	64	48	33	22	33	22	10	8	315	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	157.50	
7	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	JULCANI	7	1	11	14	13	8	6	6	8	6	80	2	0	0	0	0	1	1	2	0	0	6	13.33
8	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	LULICOCHA	-	-	-	3	1	0	0	0	5	1	10	-	-	-	0	2	0	0	0	0	2	5.00	
9	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	ORCOPAMPA	27	19	18	27	21	22	13	14	17	7	185	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	6	30.83
10	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	UCHUCCHACUA	21	20	17	33	17	22	15	22	35	19	221	0	1	0	2	1	0	1	1	0	1	7	31.57
11	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	MALLAY	11	11	16	8	8	7	4	11	1	-	77	0	0	1	1	0	0	1	0	1	-	4	19.25
12	COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.	ANTAPACCAY 1	-	-	1	2	0	2	1	2	3	5	16	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	1	16.00
13	COMPAÑÍA MINERA ARCASSEL S.A.C	CERES 1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	1	0	2	1	0	0	0	0	0	-	3	0.33	
14	COMPAÑÍA MINERA ARES S.A.C.	ACUMULACION INMACULADA 1	-	-	-	-	20	11	8	6	4	-	49	-	-	-	-	0	0	1	2	0	-	3	16.33
15	COMPAÑÍA MINERA ARES S.A.C.	ACUMULACION PALLANCATA	-	-	8	11	10	5	8	7	6	-	55	-	-	2	0	0	0	0	0	2	-	4	13.75
16	COMPAÑÍA MINERA ARES S.A.C.	GRAN ARCATA	-	-	-	-	-	-	0	29	11	0	40	-	-	-	-	-	0	2	1	0	3	13.33	
17	COMPAÑÍA MINERA ARGENTUM S.A.	ANTICONA	6	10	5	5	2	1	3	1	0	1	34	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	17.00
18	COMPAÑÍA MINERA ARGENTUM S.A.	MOROCOCHA	4	2	1	2	3	3	0	3	4	2	24	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3	8.00
19	COMPAÑÍA MINERA BARBASTRO S.A.C.	ACUMULACION NELSON X	-	3	3	0	0	0	0	0	0	0	6	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3.00
20	COMPAÑÍA MINERA CARAVELI S.A.C.	CAPITANA	2	14	13	11	14	14	14	16	8	11	117	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	58.50
21	COMPAÑÍA MINERA CARAVELI S.A.C.	LA PACCHA	-	-	-	-	0	0	0	1	2	3	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	2	1.50	
22	COMPAÑÍA MINERA CARAVELI S.A.C.	TAMBOJASA	1	2	3	5	2	12	8	3	6	5	47	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	47.00
23	COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C.	ACUMULACION ANIMON	-	-	-	-	-	5	0	4	6	6	21	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	21.00
24	COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C.	ANIMON	17	13	15	16	17	14	0	0	1	1	94	2	0	0	1	0	1	0	1	0	0	5	18.80
25	COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C.	PALLANGA	-	1	0	1	3	2	0	0	0	0	7	-	0	0	1	0	0	0	0	0	1	7.00	
26	COMPAÑÍA MINERA COIMOLACHE S.A.	ACUMULACION TANTAHUATAY	-	-	2	1	1	0	0	0	6	10	20	-	-	1	0	0	0	1	0	0	0	2	10.00

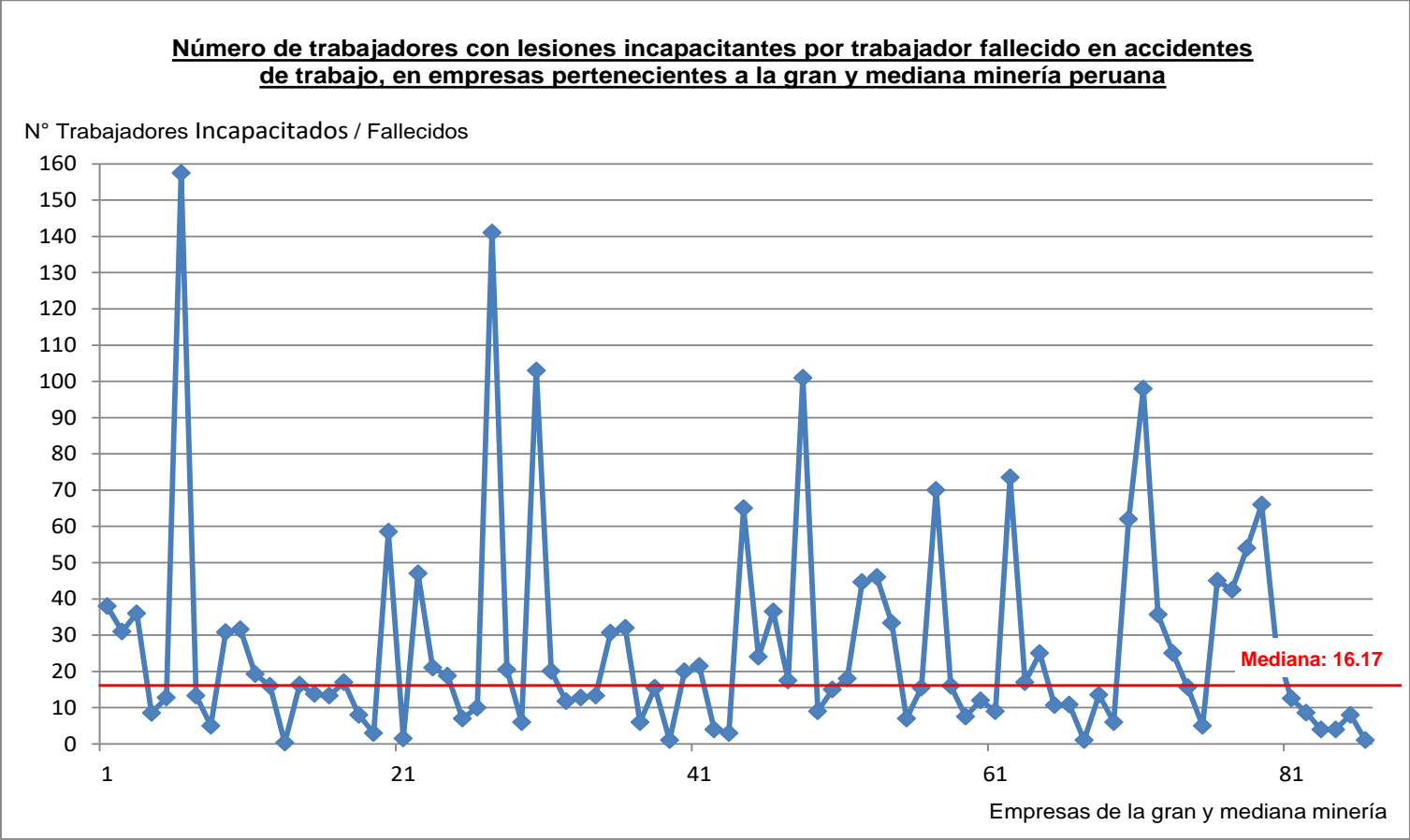
Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesión Incapacitante											Trabajadores Fallecidos											Incapacitados / Fallecidos	
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.		
27	COMPAÑIA MINERA CONDESTABLE S.A.	ACUMULACION CONDESTABLE	-	-	38	15	27	16	10	5	20	10	141	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	1	141.00
28	COMPAÑIA MINERA KOLPA S.A.	HUACHOCOLPA UNO	4	6	11	11	12	0	6	7	13	12	82	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	4	20.50
29	COMPAÑIA MINERA LINCUNA S.A.	HUANCAPETI 2009	-	-	-	-	-	-	0	0	1	5	6	-	-	-	-	-	0	1	0	0	1	6.00	
30	COMPAÑIA MINERA LOS CHUNCHOS S.A.C.	HERALDOS NEGROS	0	1	6	15	12	10	33	20	6	-	103	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	1	103.00
31	COMPAÑIA MINERA PODEROSA S.A.	LA PODEROSA DE TRUJILLO	27	17	17	30	23	13	13	10	6	5	161	1	0	1	3	0	2	0	0	0	1	8	20.13
32	COMPAÑIA MINERA PODEROSA S.A.	LIBERTAD	4	7	1	12	19	6	18	10	9	8	94	0	0	1	0	0	2	1	1	0	3	8	11.75
33	COMPAÑIA MINERA RAURA S.A.	ACUMULACION RAURA	21	19	24	8	5	8	3	4	4	6	102	4	1	1	0	1	1	0	0	0	0	8	12.75
34	COMPAÑIA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A.A.	PALMAPATA	-	-	11	1	3	2	5	3	7	8	40	-	-	0	0	0	0	0	0	0	3	3	13.33
35	COMPAÑIA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A.A.	SAN VICENTE	16	17	8	5	8	6	9	13	10	0	92	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	30.67
36	COMPAÑIA MINERA SANTA LUISA S.A.	BERLIN	4	4	15	3	-	-	-	1	3	2	32	0	0	1	0	-	-	-	0	0	0	1	32.00
37	COMPAÑIA MINERA SANTA LUISA S.A.	EL RECUERDO	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6.00
38	COMPAÑIA MINERA SANTA LUISA S.A.	SANTA LUISA	7	6	11	6	8	8	4	6	3	3	62	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	4	15.50
39	COMPAÑIA MINERA VICHAYCOCHA S.A.C.	RONDONI	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1.00
40	CONSORCIO DE INGENIEROS EJECUTORES MINEROS S.A.	LAS AGUILAS	-	-	-	-	3	5	4	3	5	0	20	-	-	-	-	1	0	0	0	0	0	1	20.00
41	CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.	ACUMULACION PARCOY Nº 1	15	14	23	14	25	21	18	13	39	33	215	0	1	2	0	0	2	1	1	2	1	10	21.50
42	CORPORACION MINERA ANANEA S.A.	ANA MARIA	0	0	3	17	4	1	3	6	0	2	36	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	9	4.00
43	CORPORACION MINERA CENTAURO S.A.C.	QUICAY	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3.00
44	DOE RUN PERU S.R.L. EN LIQUIDACION EN MARCHA	C.M.LA OROYA-REFINACION 1 Y 2	2	11	9	24	8	2	2	3	2	2	65	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	65.00
45	DOE RUN PERU S.R.L. EN LIQUIDACION EN MARCHA	COBRIZA 1126	11	9	7	31	15	9	8	16	24	14	144	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	6	24.00
46	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	ACUMULACION ISCAYCRUZ	13	18	14	8	6	9	2	0	1	2	73	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	36.50
47	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	ACUMULACION YAULIYACU	-	-	-	-	-	-	-	14	13	8	35	-	-	-	-	-	-	0	2	0	2	17.50	
48	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	CONTONGA	19	18	8	11	15	13	9	4	1	3	101	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	101.00
49	GOLD FIELDS LA CIMA S.A.	CAROLINA Nº1	0	1	0	1	1	1	1	0	2	2	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	9.00
50	GREAT PANTHER CORICANCHA S.A.	MINA CORICANCHA	9	17	9	4	0	0	1	0	4	1	45	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15.00
51	LA ARENA S.A.	ACUMULACION LA ARENA	-	-	-	2	2	2	4	2	3	3	18	-	-	-	1	0	0	0	0	0	0	1	18.00
52	MINERA AURIFERA RETAMAS S.A.	RETAMAS	70	52	35	46	56	52	52	60	83	74	580	1	2	1	3	2	1	1	1	1	0	13	44.62
53	MINERA BARRICK MISQUICHILCA S.A.	ACUMULACION ALTO CHICAMA	7	1	3	5	7	6	5	2	3	7	46	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	46.00
54	MINERA BATEAS S.A.C.	SAN CRISTOBAL	11	7	17	21	5	9	16	7	4	3	100	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3	33.33

Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesión Incapacitante											Trabajadores Fallecidos											Incapacitados / Fallecidos	
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.		
55	MINERA CHINALCO PERU S.A.	PROYECTO TOROMOCHO	-	-	-	-	-	-	0	1	3	3	7	-	-	-	-	-	0	0	0	1	1	7.00	
56	MINERA CHINALCO PERU S.A.	TOROMOCHO	-	6	4	12	8	15	3	4	3	7	62	-	1	0	2	0	1	0	0	0	4	15.50	
57	MINERA COLQUISIRI S.A.	MARIA TERESA	7	6	9	7	6	5	5	11	8	6	70	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	70.00	
58	MINERA LA ZANJA S.R.L.	LA ZANJA	0	2	1	3	3	0	0	1	5	1	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16.00	
59	MINERA LAS BAMBAS S.A.	FERROBAMBA	-	-	0	0	2	12	16	7	3	5	45	-	-	0	2	0	0	2	1	0	1	6	7.50
60	MINERA PAMPA DE COBRE S.A.C.	MINAS DE COBRE CHAPI	2	6	4	0	0	0	-	-	0	-	12	0	0	1	0	0	0	-	-	0	-	1	12.00
61	MINERA PEÑONES DE PERU S.A.	RACAYCOCHA	2	3	0	4	0	0	-	-	0	0	9	1	0	0	0	0	0	-	-	0	0	1	9.00
62	MINERA YANAQUIHUA S.A.C.	ALPACAY	7	18	19	24	17	15	11	14	11	11	147	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	73.50
63	NEXA RESOURCES ATACOCHA S.A.A.	ATACOCHA	23	20	18	12	5	7	2	5	2	8	102	1	1	1	1	0	0	0	2	0	0	6	17.00
64	NEXA RESOURCES CAJAMARQUILLA S.A.	REFINERIA DE ZINC CAJAMARQUILLA	9	3	1	0	4	3	2	8	9	11	50	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	25.00
65	NEXA RESOURCES EL PORVENIR S.A.C.	MILPO Nº1	15	18	12	5	1	5	6	6	6	1	75	0	1	2	1	1	0	0	2	0	0	7	10.71
66	NEXA RESOURCES PERU S.A.A.	CERRO LINDO	24	28	10	8	11	6	5	7	8	1	108	1	1	2	0	3	0	1	1	0	1	10	10.80
67	OXIDOS DE PASCO S.A.C.	OXIDOS DE PASCO	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	1.00
68	PAN AMERICAN SILVER HUARON S.A.	HUARON	53	11	0	9	3	3	2	4	5	5	95	2	2	0	1	1	1	0	0	0	0	7	13.57
69	RIO TINTO MINERA PERU LIMITADA SAC	LA GRANJA	0	0	3	1	1	0	0	1	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6.00
70	SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.	CPS 1	52	42	49	30	33	19	30	42	42	33	372	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	6	62.00
71	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.	CERRO VERDE 1,2,3	22	26	29	29	105	75	35	25	23	23	392	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	4	98.00
72	SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.	ACUMULACION YAURICOCHA	45	17	33	28	26	17	11	16	12	9	214	1	0	0	2	0	3	0	0	0	0	6	35.67
73	SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	COLQUIJRCA Nº1	6	0	7	3	3	5	4	7	8	7	50	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	25.00
74	SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	COLQUIJRCA Nº 2	5	3	6	6	15	8	11	6	6	12	78	0	0	2	0	0	0	1	1	0	1	5	15.60
75	SOUTH AMERICA MINING INVESTMENTS S.A.C	BREAPAMPA	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5.00
76	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	ACUMULACION TOQUEPALA 1	-	-	-	-	-	-	-	8	19	18	45	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	45.00
77	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	ACUMULACION CUAJONE	-	-	-	5	13	19	12	10	8	18	85	-	-	-	0	2	0	0	0	0	0	2	42.50
78	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	LA FUNDICION	6	1	16	16	7	11	8	11	8	24	108	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	54.00
79	TREVALI PERU S.A.C.	UNIDAD SANTANDER	0	0	10	5	7	5	14	6	13	6	66	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	66.00
80	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	ACUMULACION ANDAYCHAGUA	-	-	-	-	-	4	11	5	2	4	26	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	1	26.00
81	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	CARAHUACRA	10	7	11	3	3	4	1	3	6	2	50	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	12.50
82	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	SAN CRISTOBAL	12	22	13	10	12	16	13	7	5	2	112	2	5	3	0	0	0	1	2	0	0	13	8.62

Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesión Incapacitante											Trabajadores Fallecidos										Incapacitados / Fallecidos		
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		Acum.	
83	CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.	ACUMULACION TEMBLADERA	1	1	1	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4.00
84	COMPAÑIA MINERA MISKI MAYO S.R.L.	BAYOVAR 2	2	3	0	0	0	1	2	0	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4.00	
85	INKABOR S.A.C.	BORAX	1	2	1	3	0	1	0	0	0	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8.00	
86	MINERA CHINALCO PERU S.A.	TUNSHURUCO	-	-	0	0	0	0	1	0	0	1	-	-	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1.00	

Fuente. Reproducido de *Cuadro Estadístico de Accidentes de Trabajo*, por Ministerio de Energía y Minas del Perú, año 2006 al 2019 (http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=3640&idMenu=sub151&idCateg=816). Obra de Dominio Público.

Figura 4.7: *Número de trabajadores con lesiones incapacitantes por trabajador fallecido en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.*



Fuente: Propia del autor de tesis

Análisis de datos:

N° Datos	86
Promedio	26.92
Mediana	16.1667
Desv. Estándar	29.59
Varianza	875.83
Mínimo	0.33
Máximo	157.50

Tabla 4.9

Diagrama de frecuencias de la relación entre el N° trabajadores con lesión incapacitante y el N° trabajadores fallecidos en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Trabajadores Incapacitados			Trabajadores Fallecidos		Probabilidad	Prob. Acu. (Y)
Inferior	Superior	(X)	Frecuencia	Frec. Acu.		
	0	0	0	0	0.0000	0.0000
0	1	1	4	4	0.0465	0.0465
1	2	2	1	5	0.0116	0.0581
2	3	3	2	7	0.0233	0.0814
3	4	4	3	10	0.0349	0.1163
4	5	5	2	12	0.0233	0.1395
5	6	6	3	15	0.0349	0.1744
6	7	7	2	17	0.0233	0.1977
7	8	8	3	20	0.0349	0.2326
8	9	9	4	24	0.0465	0.2791
9	10	10	1	25	0.0116	0.2907
10	11	11	2	27	0.0233	0.3140
11	12	12	2	29	0.0233	0.3372
12	13	13	3	32	0.0349	0.3721
13	14	14	5	37	0.0581	0.4302
14	15	15	1	38	0.0116	0.4419
15	16	16	5	43	0.0581	0.5000
16	17	17	3	46	0.0349	0.5349
17	18	18	2	48	0.0233	0.5581
18	19	19	1	49	0.0116	0.5698
19	20	20	2	51	0.0233	0.5930
20	21	21	3	54	0.0349	0.6279
21	22	22	1	55	0.0116	0.6395
22	23	23	0	55	0.0000	0.6395
23	24	24	1	56	0.0116	0.6512
24	25	25	2	58	0.0233	0.6744
25	26	26	1	59	0.0116	0.6860
26	27	27	0	59	0.0000	0.6860
27	28	28	0	59	0.0000	0.6860
28	29	29	0	59	0.0000	0.6860
29	30	30	0	59	0.0000	0.6860

30	31	31	3	62	0.0349	0.7209
31	32	32	2	64	0.0233	0.7442
32	33	33	0	64	0.0000	0.7442
33	34	34	1	65	0.0116	0.7558
34	35	35	0	65	0.0000	0.7558
35	36	36	2	67	0.0233	0.7791
36	37	37	1	68	0.0116	0.7907
37	38	38	1	69	0.0116	0.8023
38	39	39	0	69	0.0000	0.8023
39	40	40	0	69	0.0000	0.8023
40	41	41	0	69	0.0000	0.8023
41	42	42	0	69	0.0000	0.8023
42	43	43	1	70	0.0116	0.8140
43	44	44	0	70	0.0000	0.8140
44	45	45	2	72	0.0233	0.8372
45	46	46	1	73	0.0116	0.8488
46	47	47	1	74	0.0116	0.8605
47	48	48	0	74	0.0000	0.8605
48	49	49	0	74	0.0000	0.8605
49	50	50	0	74	0.0000	0.8605
50	51	51	0	74	0.0000	0.8605
51	52	52	0	74	0.0000	0.8605
52	53	53	0	74	0.0000	0.8605
53	54	54	1	75	0.0116	0.8721
54	55	55	0	75	0.0000	0.8721
55	56	56	0	75	0.0000	0.8721
56	57	57	0	75	0.0000	0.8721
57	58	58	0	75	0.0000	0.8721
58	59	59	1	76	0.0116	0.8837
59	60	60	0	76	0.0000	0.8837
60	61	61	0	76	0.0000	0.8837
61	62	62	1	77	0.0116	0.8953
62	63	63	0	77	0.0000	0.8953
63	64	64	0	77	0.0000	0.8953
64	65	65	1	78	0.0116	0.9070
65	66	66	1	79	0.0116	0.9186
66	67	67	0	79	0.0000	0.9186
67	68	68	0	79	0.0000	0.9186
68	69	69	0	79	0.0000	0.9186
69	70	70	1	80	0.0116	0.9302
70	71	71	0	80	0.0000	0.9302
71	72	72	0	80	0.0000	0.9302
72	73	73	0	80	0.0000	0.9302
73	74	74	1	81	0.0116	0.9419
74	75	75	0	81	0.0000	0.9419
75	76	76	0	81	0.0000	0.9419
76	77	77	0	81	0.0000	0.9419
77	78	78	0	81	0.0000	0.9419
78	79	79	0	81	0.0000	0.9419
79	80	80	0	81	0.0000	0.9419
80	81	81	0	81	0.0000	0.9419
81	82	82	0	81	0.0000	0.9419
82	83	83	0	81	0.0000	0.9419
83	84	84	0	81	0.0000	0.9419
84	85	85	0	81	0.0000	0.9419
85	86	86	0	81	0.0000	0.9419
86	87	87	0	81	0.0000	0.9419

87	88	88	0	81	0.0000	0.9419
88	89	89	0	81	0.0000	0.9419
89	90	90	0	81	0.0000	0.9419
90	91	91	0	81	0.0000	0.9419
91	92	92	0	81	0.0000	0.9419
92	93	93	0	81	0.0000	0.9419
93	94	94	0	81	0.0000	0.9419
94	95	95	0	81	0.0000	0.9419
95	96	96	0	81	0.0000	0.9419
96	97	97	0	81	0.0000	0.9419
97	98	98	1	82	0.0116	0.9535
98	99	99	0	82	0.0000	0.9535
99	100	100	0	82	0.0000	0.9535
100	101	101	1	83	0.0116	0.9651
101	102	102	0	83	0.0000	0.9651
102	103	103	1	84	0.0116	0.9767
103	104	104	0	84	0.0000	0.9767
104	105	105	0	84	0.0000	0.9767
105	106	106	0	84	0.0000	0.9767
106	107	107	0	84	0.0000	0.9767
107	108	108	0	84	0.0000	0.9767
108	109	109	0	84	0.0000	0.9767
109	110	110	0	84	0.0000	0.9767
110	111	111	0	84	0.0000	0.9767
111	112	112	0	84	0.0000	0.9767
112	113	113	0	84	0.0000	0.9767
113	114	114	0	84	0.0000	0.9767
114	115	115	0	84	0.0000	0.9767
115	116	116	0	84	0.0000	0.9767
116	117	117	0	84	0.0000	0.9767
117	118	118	0	84	0.0000	0.9767
118	119	119	0	84	0.0000	0.9767
119	120	120	0	84	0.0000	0.9767
120	121	121	0	84	0.0000	0.9767
121	122	122	0	84	0.0000	0.9767
122	123	123	0	84	0.0000	0.9767
123	124	124	0	84	0.0000	0.9767
124	125	125	0	84	0.0000	0.9767
125	126	126	0	84	0.0000	0.9767
126	127	127	0	84	0.0000	0.9767
127	128	128	0	84	0.0000	0.9767
128	129	129	0	84	0.0000	0.9767
129	130	130	0	84	0.0000	0.9767
130	131	131	0	84	0.0000	0.9767
131	132	132	0	84	0.0000	0.9767
132	133	133	0	84	0.0000	0.9767
133	134	134	0	84	0.0000	0.9767
134	135	135	0	84	0.0000	0.9767
135	136	136	0	84	0.0000	0.9767
136	137	137	0	84	0.0000	0.9767
137	138	138	0	84	0.0000	0.9767
138	139	139	0	84	0.0000	0.9767
139	140	140	0	84	0.0000	0.9767
140	141	141	1	85	0.0116	0.9884
141	142	142	0	85	0.0000	0.9884
142	143	143	0	85	0.0000	0.9884
143	144	144	0	85	0.0000	0.9884

144	145	145	0	85	0.0000	0.9884
145	146	146	0	85	0.0000	0.9884
146	147	147	0	85	0.0000	0.9884
147	148	148	0	85	0.0000	0.9884
148	149	149	0	85	0.0000	0.9884
149	150	150	0	85	0.0000	0.9884
150	151	151	0	85	0.0000	0.9884
151	152	152	0	85	0.0000	0.9884
152	153	153	0	85	0.0000	0.9884
153	154	154	0	85	0.0000	0.9884
154	155	155	0	85	0.0000	0.9884
155	156	156	0	85	0.0000	0.9884
156	157	157	0	85	0.0000	0.9884
157	158	158	1	86	0.0116	1.0000

Fuente: Propia del autor de tesis

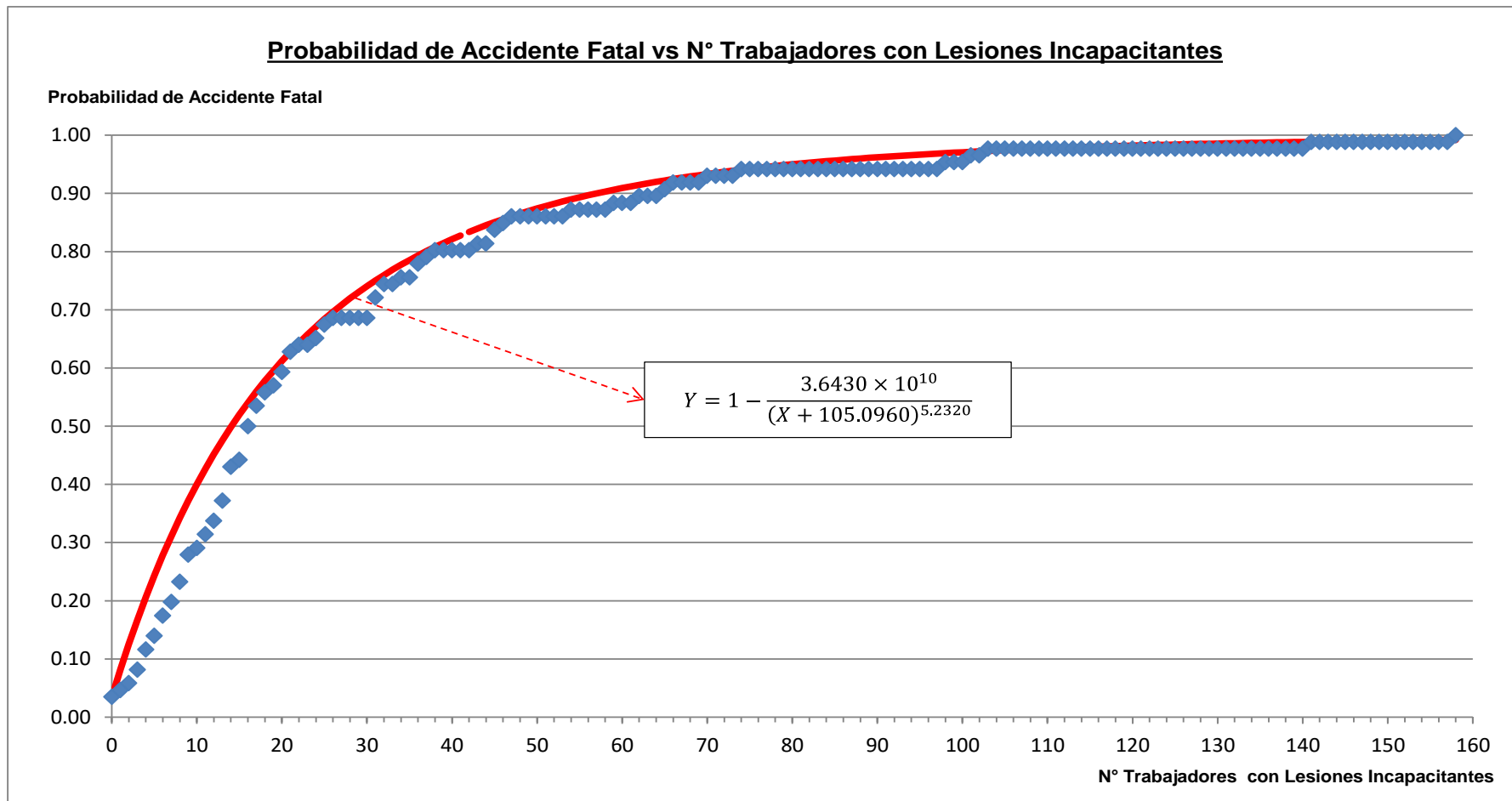


Figura 4.8: Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal vs. N° trabajadores con lesiones incapacitantes

Fuente: Propia del autor de tesis

Aplicando la correlación de Spearman, para pruebas no paramétricos o sin distribución normal,

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D_i^2}{N^3 - N} = 0.991$$

Usando el software estadístico SPSS:

Correlaciones				
			Trab_Lesionado	Prob_Accidente_Mortal
Rho de Spearman	Trab_Lesionado	Coefficiente de correlación	1,000	,991**
		Sig. (unilateral)	.	,000
		N	159	159
	Prob_Accidente_Mortal	Coefficiente de correlación	,991**	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	.
		N	159	159

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).

Calculando la t-student:

$$t = r \times \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} = 0.991 \times \sqrt{\frac{159-2}{1-0.991^2}} = 92.76$$

Grados de Libertad = 159 - 2 = 157

De la tabla 13 de la t-student de dos colas con 157 grados de libertad:

$T_{\text{crítico}} = 3.3664$ (valor menor más cercano al $t = 92.76$)

Probabilidad de error (P):

$$P = 0.0010$$

Nivel de Certeza (NC) = 1 - P = 1 - 0.0010 = 0.9990

$$NC = 0.9990 = 99.90\%$$

Por lo tanto, con un nivel de certeza del 99.90%, es posible afirmar que la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal es función del número de trabajadores con lesiones incapacitantes, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Asimismo esta probabilidad puede aproximarse mediante la siguiente expresión:

$$Y_{3-2} = f(X_{3-2}) \approx 1 - \frac{3.6430 \times 10^{10}}{(X_{3-2} + 105.0960)^{5.2320}}$$

Donde:

Y_{3-2} = Probabilidad de un accidente fatal en función del número de trabajadores con lesiones incapacitantes, ocurridos en accidentes de trabajo en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

X_{3-2} = N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes de trabajo (después del último mortal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Tabla 4.10

Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función al N° de trabajadores que sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes de trabajo en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

N° Accidentes Incapacitante X	Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Mortal Y		Nivel Seguridad	
	Y	Y (%)	1 - Y	(1 - Y) %
0	0.0000	0.00	1.0000	100.00
1	0.0465	4.65	0.9535	95.35
2	0.0581	5.81	0.9419	94.19
3	0.0814	8.14	0.9186	91.86
4	0.1163	11.63	0.8837	88.37
5	0.1395	13.95	0.8605	86.05
6	0.1744	17.44	0.8256	82.56
7	0.1977	19.77	0.8023	80.23
8	0.2326	23.26	0.7674	76.74
9	0.2791	27.91	0.7209	72.09
10	0.2907	29.07	0.7093	70.93
11	0.3140	31.40	0.6860	68.60
12	0.3372	33.72	0.6628	66.28
13	0.3721	37.21	0.6279	62.79
14	0.4302	43.02	0.5698	56.98
15	0.4419	44.19	0.5581	55.81
16	0.5000	50.00	0.5000	50.00
17	0.5349	53.49	0.4651	46.51
18	0.5581	55.81	0.4419	44.19
19	0.5698	56.98	0.4302	43.02
20	0.5930	59.30	0.4070	40.70
21	0.6279	62.79	0.3721	37.21
22	0.6395	63.95	0.3605	36.05
23	0.6395	63.95	0.3605	36.05
24	0.6512	65.12	0.3488	34.88
25	0.6744	67.44	0.3256	32.56
26	0.6860	68.60	0.3140	31.40
30	0.6860	68.60	0.3140	31.40
31	0.7209	72.09	0.2791	27.91
32	0.7442	74.42	0.2558	25.58
33	0.7442	74.42	0.2558	25.58
34	0.7558	75.58	0.2442	24.42
35	0.7558	75.58	0.2442	24.42
36	0.7791	77.91	0.2209	22.09
37	0.7907	79.07	0.2093	20.93
38	0.8023	80.23	0.1977	19.77
42	0.8023	80.23	0.1977	19.77

43	0.8140	81.40	0.1860	18.60
44	0.8140	81.40	0.1860	18.60
45	0.8372	83.72	0.1628	16.28
46	0.8488	84.88	0.1512	15.12
47	0.8605	86.05	0.1395	13.95
53	0.8605	86.05	0.1395	13.95
54	0.8721	87.21	0.1279	12.79
58	0.8721	87.21	0.1279	12.79
59	0.8837	88.37	0.1163	11.63
60	0.8837	88.37	0.1163	11.63
61	0.8837	88.37	0.1163	11.63
62	0.8953	89.53	0.1047	10.47
64	0.8953	89.53	0.1047	10.47
65	0.9070	90.70	0.0930	9.30
66	0.9186	91.86	0.0814	8.14
69	0.9186	91.86	0.0814	8.14
70	0.9302	93.02	0.0698	6.98
73	0.9302	93.02	0.0698	6.98
74	0.9419	94.19	0.0581	5.81
97	0.9419	94.19	0.0581	5.81
98	0.9535	95.35	0.0465	4.65
100	0.9535	95.35	0.0465	4.65
101	0.9651	96.51	0.0349	3.49
102	0.9651	96.51	0.0349	3.49
103	0.9767	97.67	0.0233	2.33
140	0.9767	97.67	0.0233	2.33
141	0.9884	98.84	0.0116	1.16
157	0.9884	98.84	0.0116	1.16
158	1.0000	100.00	0.0000	0.00

Fuente: Propia del autor de tesis

Determinación de la Probabilidad de un Accidente Fatal en Función del Número de Trabajadores con Lesiones Leves, Ocurridos en Accidentes de Trabajo en Empresas Pertencientes a la Gran y Mediana Minería Peruana.

$$Y_{3-3} = f(x_{3-3})$$

Donde:

Y_{3-3} = Probabilidad de un accidente fatal en función del número de trabajadores con lesiones leves, ocurridos en accidentes de trabajo en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

X_{3-3} = N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Tabla 4.11

Número de trabajadores con lesiones leves por trabajador fallecido en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana

	Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesiones Leves										Trabajadores Fallecidos										Lesiones leves / Fallecidos		
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		2019	Acum.
1	ALPAYANA S.A.	AMERICANA	15	4	10	2180	13	13	39	21	29	59	2324	4	1	1	1	0	1	1	0	2	1	12	193.67
2	ANABI S.A.C.	ACUMULACION ANABI	8	31	33	10	5	6	2	1	15	19	111	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	111.00	
3	ARUNTANI S.A.C.	ACUMULACION ANDRES	6	11	2	4	0	9	5	2	0	0	39	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	39.00	
4	ARUNTANI S.A.C.	ACUMULACION MARIELA	8	9	5	11	6	5	11	2	3	3	60	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	30.00	
5	CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C.	CATALINA HUANCA	44	36	40	3	10	2	5	7	20	6	167	0	0	4	0	0	1	1	2	1	0	9	18.56
6	CENTURY MINING PERU S.A.C.	SAN JUAN DE AREQUIPA	74	75	62	66	35	41	40	29	33	21	455	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	227.50	
7	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	JULCANI	2	7	16	6	23	11	8	24	17	16	114	2	0	0	0	0	1	1	2	0	0	6	19.00
8	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	LULICOCHA	-	-	-	0	0	0	0	1	6	1	7	-	-	-	0	2	0	0	0	0	0	2	3.50
9	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	ORCOPAMPA	1031	26	32	43	38	36	33	51	35	23	1325	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	6	220.83
10	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	UCHUCCHACUA	39	32	17	14	23	66	34	192	119	59	536	0	1	0	2	1	0	1	1	0	1	7	76.57
11	COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	MALLAY	7	20	19	12	17	22	17	13	3	-	130	0	0	1	1	0	0	1	0	1	-	4	32.50
12	COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.	ANTAPACCAY 1	-	-	0	0	0	4	1	4	7	13	16	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	1	16.00
13	COMPAÑÍA MINERA ARCASEL S.A.C	CERES 1	0	2	0	0	0	0	20	0	0	-	22	0	2	1	0	0	0	0	0	0	-	3	7.33
14	COMPAÑÍA MINERA ARES S.A.C.	ACUMULACION INMACULADA 1	-	-	-	-	16	28	21	16	8	-	89	-	-	-	-	0	0	1	2	0	-	3	29.67
15	COMPAÑÍA MINERA ARES S.A.C.	ACUMULACION PALLANCATA	-	-	26	28	34	34	14	35	11	-	182	-	-	2	0	0	0	0	0	2	-	4	45.50
16	COMPAÑÍA MINERA ARES S.A.C.	GRAN ARCATA	-	-	-	-	-	-	0	14	15	1	29	-	-	-	-	-	0	2	1	0	3	9.67	
17	COMPAÑÍA MINERA ARGENTUM S.A.	ANTICONA	14	17	21	30	24	7	8	8	6	11	135	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	67.50
18	COMPAÑÍA MINERA ARGENTUM S.A.	MOROCCOCHA	40	18	9	6	4	19	6	7	7	8	116	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3	38.67
19	COMPAÑÍA MINERA BARBASTRO S.A.C.	ACUMULACION NELSON X	-	8	6	0	0	0	0	0	0	0	14	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7.00
20	COMPAÑÍA MINERA CARAVELI S.A.C.	CAPITANA	26	18	19	13	0	101	103	11	7	18	298	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	149.00
21	COMPAÑÍA MINERA CARAVELI S.A.C.	LA PACCHA	-	-	-	-	0	0	0	2	6	2	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	2	1.00	
22	COMPAÑÍA MINERA CARAVELI S.A.C.	TAMBOJASA	5	2	3	3	0	0	6	1	6	5	26	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	26.00
23	COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C.	ACUMULACION ANIMON	-	-	-	-	-	16	14	19	8	8	57	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	57.00
24	COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C.	ANIMON	21	31	25	18	26	5	1	5	5	2	137	2	0	0	1	0	1	0	1	0	0	5	27.40
25	COMPAÑÍA MINERA CHUNGAR S.A.C.	PALLANGA	-	0	0	0	1	4	0	0	0	0	5	-	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5.00	
26	COMPAÑÍA MINERA COIMOLACHE S.A.	ACUMULACION TANTAHUATAY	-	-	20	2	182	9	7	8	39	40	267	-	-	1	0	0	0	1	0	0	2	133.50	

Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesiones Leves											Trabajadores Fallecidos											Lesiones leves / Fallecidos	
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.		
27	COMPAÑIA MINERA CONDESTABLE S.A.	ACUMULACION CONDESTABLE	-	-	74	41	29	39	28	25	22	8	258	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	1	258.00
28	COMPAÑIA MINERA KOLPA S.A.	HUACHOCOLPA UNO	12	24	33	19	19	2	7	16	17	10	149	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	4	37.25
29	COMPAÑIA MINERA LINCUNA S.A.	HUANCAPETI 2009	-	-	-	-	-	-	0	3	1	10	4	-	-	-	-	-	0	1	0	0	1	4.00	
30	COMPAÑIA MINERA LOS CHUNCHOS S.A.C.	HERALDOS NEGROS	16	10	77	15	5	9	15	11	8	-	166	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	1	166.00
31	COMPAÑIA MINERA PODEROSA S.A.	LA PODEROSA DE TRUJILLO	379	454	367	275	209	36	37	19	7	8	1783	1	0	1	3	0	2	0	0	0	1	8	222.88
32	COMPAÑIA MINERA PODEROSA S.A.	LIBERTAD	127	118	169	329	131	41	28	32	28	20	1003	0	0	1	0	0	2	1	1	0	3	8	125.38
33	COMPAÑIA MINERA RAURA S.A.	ACUMULACION RAURA	34	72	53	36	36	49	22	34	14	3	350	4	1	1	0	1	1	0	0	0	0	8	43.75
34	COMPAÑIA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A.A.	PALMAPATA	-	-	9	8	6	8	3	5	7	10	46	-	-	0	0	0	0	0	0	0	3	3	15.33
35	COMPAÑIA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A.A.	SAN VICENTE	25	23	6	15	13	11	6	17	23	11	139	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	46.33
36	COMPAÑIA MINERA SANTA LUISA S.A.	BERLIN	0	1	1	1	-	-	-	2	0	0	5	0	0	1	0	-	-	-	0	0	0	1	5.00
37	COMPAÑIA MINERA SANTA LUISA S.A.	EL RECUERDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.00
38	COMPAÑIA MINERA SANTA LUISA S.A.	SANTA LUISA	0	0	3	0	0	8	0	51	31	1	93	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	4	23.25
39	COMPAÑIA MINERA VICHAYCOCHA S.A.C.	RONDONI	-	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4.00
40	CONSORCIO DE INGENIEROS EJECUTORES MINEROS S.A.	LAS AGUILAS	-	-	-	-	1	14	0	0	1	0	16	-	-	-	-	1	0	0	0	0	0	1	16.00
41	CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.	ACUMULACION PARCOY Nº 1	120	103	66	114	153	128	91	75	79	112	929	0	1	2	0	0	2	1	1	2	1	10	92.90
42	CORPORACION MINERA ANANEA S.A.	ANA MARIA	3	0	5	8	8	4	3	4	1	0	36	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	9	4.00
43	CORPORACION MINERA CENTAURO S.A.C.	QUICAY	11	14	18	9	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	52.00
44	DOE RUN PERU S.R.L. EN LIQUIDACION EN MARCHA	C.M.LA OROYA-REFINACION 1 Y 2	0	1	22	42	19	3	1	1	5	4	94	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	94.00
45	DOE RUN PERU S.R.L. EN LIQUIDACION EN MARCHA	COBRIZA 1126	6	7	3	15	8	4	16	20	33	9	112	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	6	18.67
46	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	ACUMULACION ISCAYCRUZ	16	17	24	11	12	18	1	1	3	27	103	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	51.50
47	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	ACUMULACION YAULIYACU	-	-	-	-	-	-	-	12	11	13	23	-	-	-	-	-	-	-	0	2	0	2	11.50
48	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	CONTONGA	32	33	40	25	28	37	26	16	13	5	250	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	250.00
49	GOLD FIELDS LA CIMA S.A.	CAROLINA Nº1	50	50	48	25	22	32	50	38	26	31	341	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	341.00
50	GREAT PANTHER CORICANCHA S.A.	MINA CORICANCHA	24	25	101	8	5	0	0	0	0	0	163	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	54.33
51	LA ARENA S.A.	ACUMULACION LA ARENA	-	-	-	14	9	2	1	1	19	10	46	-	-	-	1	0	0	0	0	0	0	1	46.00
52	MINERA AURIFERA RETAMAS S.A.	RETAMAS	265	215	216	219	250	235	263	198	210	205	2071	1	2	1	3	2	1	1	1	1	0	13	159.31
53	MINERA BARRICK MISQUICHILCA S.A.	ACUMULACION ALTO CHICAMA	48	50	85	78	55	56	46	48	36	19	502	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	502.00
54	MINERA BATEAS S.A.C.	SAN CRISTOBAL	13	16	13	19	3	31	20	20	39	28	174	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3	58.00

Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesiones Leves											Trabajadores Fallecidos											Lesiones leves / Fallecidos	
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.		
55	MINERA CHINALCO PERU S.A.	PROYECTO TOROMOCHO	-	-	-	-	-	-	3	11	16	60	30	-	-	-	-	-	0	0	0	1	1	30.00	
56	MINERA CHINALCO PERU S.A.	TOROMOCHO	-	112	154	270	132	99	61	45	39	36	912	-	1	0	2	0	1	0	0	0	4	228.00	
57	MINERA COLQUISIRI S.A.	MARIA TERESA	2	0	1	3	3	0	8	23	31	16	71	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	71.00	
58	MINERA LA ZANJA S.R.L.	LA ZANJA	32	24	52	5	11	241	11	13	13	8	402	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	402.00	
59	MINERA LAS BAMBAS S.A.	FERROBAMBA	-	-	0	33	43	52	85	40	19	9	272	-	-	0	2	0	0	2	1	0	1	6	45.33
60	MINERA PAMPA DE COBRE S.A.C.	MINAS DE COBRE CHAPI	13	14	14	0	0	0	-	-	0	-	41	0	0	1	0	0	0	-	-	0	-	1	41.00
61	MINERA PEÑONES DE PERU S.A.	RACAYCOCHA	0	2	0	0	0	0	-	-	0	0	2	1	0	0	0	0	0	-	-	0	0	1	2.00
62	MINERA YANAQUIHUA S.A.C.	ALPACAY	229	10	13	6	17	7	8	10	25	27	325	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	162.50
63	NEXA RESOURCES ATACOCHA S.A.A.	ATACOCHA	12	12	9	15	5	5	18	2	2	3	80	1	1	1	1	0	0	0	2	0	0	6	13.33
64	NEXA RESOURCES CAJAMARQUILLA S.A.	REFINERIA DE ZINC CAJAMARQUILLA	91	123	52	52	77	28	24	21	11	3	479	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	239.50
65	NEXA RESOURCES EL PORVENIR S.A.C.	MILPO Nº1	5	30	24	22	12	33	47	41	30	18	244	0	1	2	1	1	0	0	2	0	0	7	34.86
66	NEXA RESOURCES PERU S.A.A.	CERRO LINDO	36	31	38	4	23	4	13	12	10	26	171	1	1	2	0	3	0	1	1	0	1	10	17.10
67	OXIDOS DE PASCO S.A.C.	OXIDOS DE PASCO	-	-	-	-	-	-	-	1	7	3	8	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	8.00
68	PAN AMERICAN SILVER HUARON S.A.	HUARON	74	25	2	47	33	16	13	22	27	33	259	2	2	0	1	1	1	0	0	0	0	7	37.00
69	RIO TINTO MINERA PERU LIMITADA SAC	LA GRANJA	72	79	13	17	16	10	1	1	0	0	209	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	209.00
70	SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.	CPS 1	142	149	98	101	81	70	56	65	96	56	858	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	6	143.00
71	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.	CERRO VERDE 1,2,3	82	78	87	78	276	368	70	77	63	46	1179	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	4	294.75
72	SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.	ACUMULACION YAURICOCHA	31	9	5	9	4	10	23	24	38	40	153	1	0	0	2	0	3	0	0	0	0	6	25.50
73	SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	COLQUIJRCA Nº1	3	6	6	7	10	7	16	24	11	6	90	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	45.00
74	SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	COLQUIJRCA Nº 2	3	17	6	10	19	22	39	41	14	16	171	0	0	2	0	0	0	1	1	0	1	5	34.20
75	SOUTH AMERICA MINING INVESTMENTS S.A.C	BREAPAMPA	0	1	2	3	4	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	10.00
76	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	ACUMULACION TOQUEPALA 1	-	-	-	-	-	-	-	48	62	32	110	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	110.00
77	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	ACUMULACION CUAJONE	-	-	-	5	37	33	37	18	16	17	146	-	-	-	0	2	0	0	0	0	0	2	73.00
78	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	LA FUNDICION	22	18	13	10	18	8	14	8	11	10	122	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	61.00
79	TREVALI PERU S.A.C.	UNIDAD SANTANDER	0	0	28	25	18	15	17	7	21	5	131	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	131.00
80	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	ACUMULACION ANDAYCHAGUA	-	-	-	-	-	16	14	9	12	7	51	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	1	51.00
81	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	CARAHUACRA	4	2	11	3	5	13	14	16	14	8	82	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	20.50
82	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	SAN CRISTOBAL	9	38	18	13	24	36	13	39	8	7	198	2	5	3	0	0	0	1	2	0	0	13	15.23

Titular Minero	Concesión / UEA	Trabajadores con Lesiones Leves											Trabajadores Fallecidos										Lesiones leves / Fallecidos		
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acum.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		Acum.	
83	CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.	ACUMULACION TEMBLADERA	0	0	0	0	1	0	0	20	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	21.00
84	COMPAÑIA MINERA MISKI MAYO S.R.L.	BAYOVAR 2	63	18	0	0	0	0	1	1	1	3	84	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	42.00	
85	INKABOR S.A.C.	BORAX	0	0	0	0	0	18	8	0	0	0	26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	26.00	
86	MINERA CHINALCO PERU S.A.	TUNSHURUCO	-	-	0	0	4	2	4	1	8	3	19	-	-	0	0	0	1	0	0	0	1	19.00	

Fuente. Reproducido de *Cuadro Estadístico de Accidentes de Trabajo*, por Ministerio de Energía y Minas del Perú, año 2010 al 2019 (http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=3640&idMenu=sub151&idCateg=816). Obra de Dominio Público.

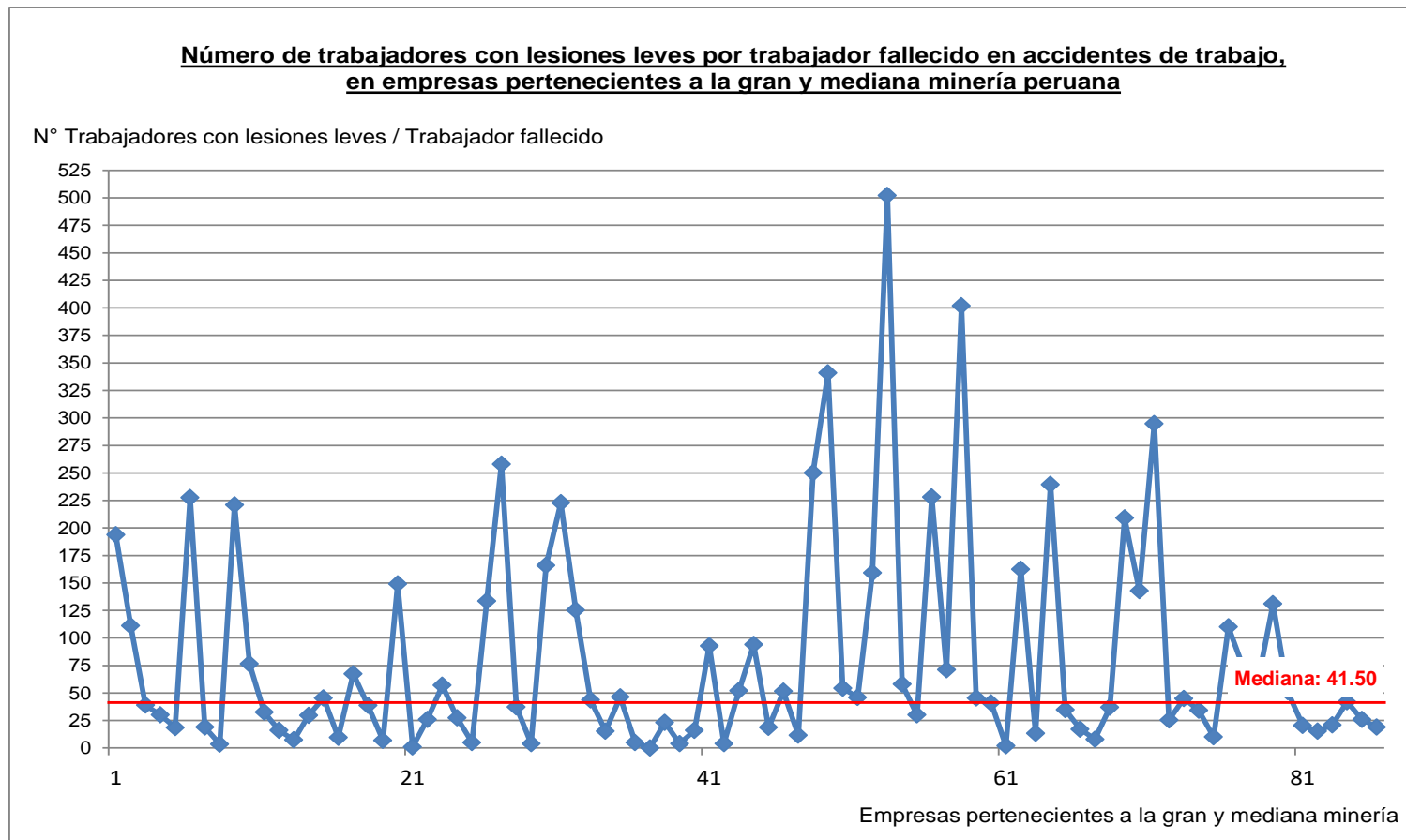


Figura 4.9: *Número de trabajadores con lesiones leves por trabajador fallecido en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.*

Fuente: Propia del autor de tesis

Análisis de datos:

N° Datos	86
Promedio	80.90
Mediana	41.50
Desv. Estándar	97.95
Varianza	9595.17
Mínimo	0.00
Máximo	502.00

Tabla 4.12

Diagrama de frecuencias de la relación entre el N° trabajadores con lesiones leves y el N° trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Trabajadores Incapacitados			Trabajadores Fallecidos		Probabilidad	Prob. Acu. (Y)
Inferior	Superior	(X)	Frecuencia	Frec. Acu.		
	0	0	1	1	0.0116	0.0116
0	1	1	1	2	0.0116	0.0233
1	2	2	1	3	0.0116	0.0349
2	3	3	0	3	0.0000	0.0349
3	4	4	4	7	0.0465	0.0814
4	5	5	2	9	0.0233	0.1047
5	6	6	0	9	0.0000	0.1047
6	7	7	1	10	0.0116	0.1163
7	8	8	2	12	0.0233	0.1395
8	9	9	0	12	0.0000	0.1395
9	10	10	2	14	0.0233	0.1628
10	11	11	0	14	0.0000	0.1628
11	12	12	1	15	0.0116	0.1744
12	13	13	0	15	0.0000	0.1744
13	14	14	1	16	0.0116	0.1860
14	15	15	0	16	0.0000	0.1860
15	16	16	4	20	0.0465	0.2326
16	17	17	0	20	0.0000	0.2326
17	18	18	1	21	0.0116	0.2442
18	19	19	4	25	0.0465	0.2907
19	20	20	0	25	0.0000	0.2907
20	21	21	2	27	0.0233	0.3140
21	22	22	0	27	0.0000	0.3140
22	23	23	0	27	0.0000	0.3140
23	24	24	1	28	0.0116	0.3256
24	25	25	0	28	0.0000	0.3256
25	26	26	3	31	0.0349	0.3605
26	27	27	0	31	0.0000	0.3605
27	28	28	1	32	0.0116	0.3721
28	29	29	0	32	0.0000	0.3721
29	30	30	3	35	0.0349	0.4070

30	31	31	0	35	0.0000	0.4070
31	32	32	0	35	0.0000	0.4070
32	33	33	1	36	0.0116	0.4186
33	34	34	0	36	0.0000	0.4186
34	35	35	2	38	0.0233	0.4419
35	36	36	0	38	0.0000	0.4419
36	37	37	1	39	0.0116	0.4535
37	38	38	1	40	0.0116	0.4651
38	39	39	2	42	0.0233	0.4884
39	40	40	0	42	0.0000	0.4884
40	41	41	1	43	0.0116	0.5000
41	42	42	1	44	0.0116	0.5116
42	43	43	0	44	0.0000	0.5116
43	44	44	1	45	0.0116	0.5233
44	45	45	1	46	0.0116	0.5349
45	46	46	3	49	0.0349	0.5698
46	47	47	1	50	0.0116	0.5814
47	48	48	0	50	0.0000	0.5814
48	49	49	0	50	0.0000	0.5814
49	50	50	0	50	0.0000	0.5814
50	51	51	1	51	0.0116	0.5930
51	52	52	2	53	0.0233	0.6163
52	53	53	0	53	0.0000	0.6163
53	54	54	0	53	0.0000	0.6163
54	55	55	1	54	0.0116	0.6279
55	56	56	0	54	0.0000	0.6279
56	57	57	1	55	0.0116	0.6395
57	58	58	1	56	0.0116	0.6512
58	59	59	0	56	0.0000	0.6512
59	60	60	0	56	0.0000	0.6512
60	61	61	1	57	0.0116	0.6628
61	67	67	0	57	0.0000	0.6628
67	68	68	1	58	0.0116	0.6744
68	70	70	0	58	0.0000	0.6744
70	71	71	1	59	0.0116	0.6860
71	72	72	0	59	0.0000	0.6860
72	73	73	1	60	0.0116	0.6977
73	76	76	0	60	0.0000	0.6977
76	77	77	1	61	0.0116	0.7093
77	92	92	0	61	0.0000	0.7093
92	93	93	1	62	0.0116	0.7209
93	94	94	1	63	0.0116	0.7326
94	109	109	0	63	0.0000	0.7326
109	110	110	1	64	0.0116	0.7442
110	111	111	1	65	0.0116	0.7558
111	125	125	0	65	0.0000	0.7558
125	126	126	1	66	0.0116	0.7674
126	130	130	0	66	0.0000	0.7674
130	131	131	1	67	0.0116	0.7791
131	133	133	0	67	0.0000	0.7791
133	134	134	1	68	0.0116	0.7907
134	142	142	0	68	0.0000	0.7907
142	143	143	1	69	0.0116	0.8023
143	148	148	0	69	0.0000	0.8023
148	149	149	1	70	0.0116	0.8140
149	159	159	0	70	0.0000	0.8140
159	160	160	1	71	0.0116	0.8256

160	162	162	0	71	0.0000	0.8256
162	163	163	1	72	0.0116	0.8372
163	165	165	0	72	0.0000	0.8372
165	166	166	1	73	0.0116	0.8488
166	193	193	0	73	0.0000	0.8488
193	194	194	1	74	0.0116	0.8605
194	208	208	0	74	0.0000	0.8605
208	209	209	1	75	0.0116	0.8721
209	220	220	0	75	0.0000	0.8721
220	221	221	1	76	0.0116	0.8837
221	222	222	0	76	0.0000	0.8837
222	223	223	1	77	0.0116	0.8953
223	227	227	0	77	0.0000	0.8953
227	228	228	2	79	0.0233	0.9186
238	239	239	0	79	0.0000	0.9186
239	240	240	1	80	0.0116	0.9302
240	249	249	0	80	0.0000	0.9302
249	250	250	1	81	0.0116	0.9419
250	257	257	0	81	0.0000	0.9419
257	258	258	1	82	0.0116	0.9535
258	294	294	0	82	0.0000	0.9535
294	295	295	1	83	0.0116	0.9651
295	340	340	0	83	0.0000	0.9651
340	341	341	1	84	0.0116	0.9767
341	401	401	0	84	0.0000	0.9767
401	402	402	1	85	0.0116	0.9884
402	501	501	0	85	0.0000	0.9884
501	502	502	1	86	0.0116	1.0000

Fuente: Propia del autor de tesis

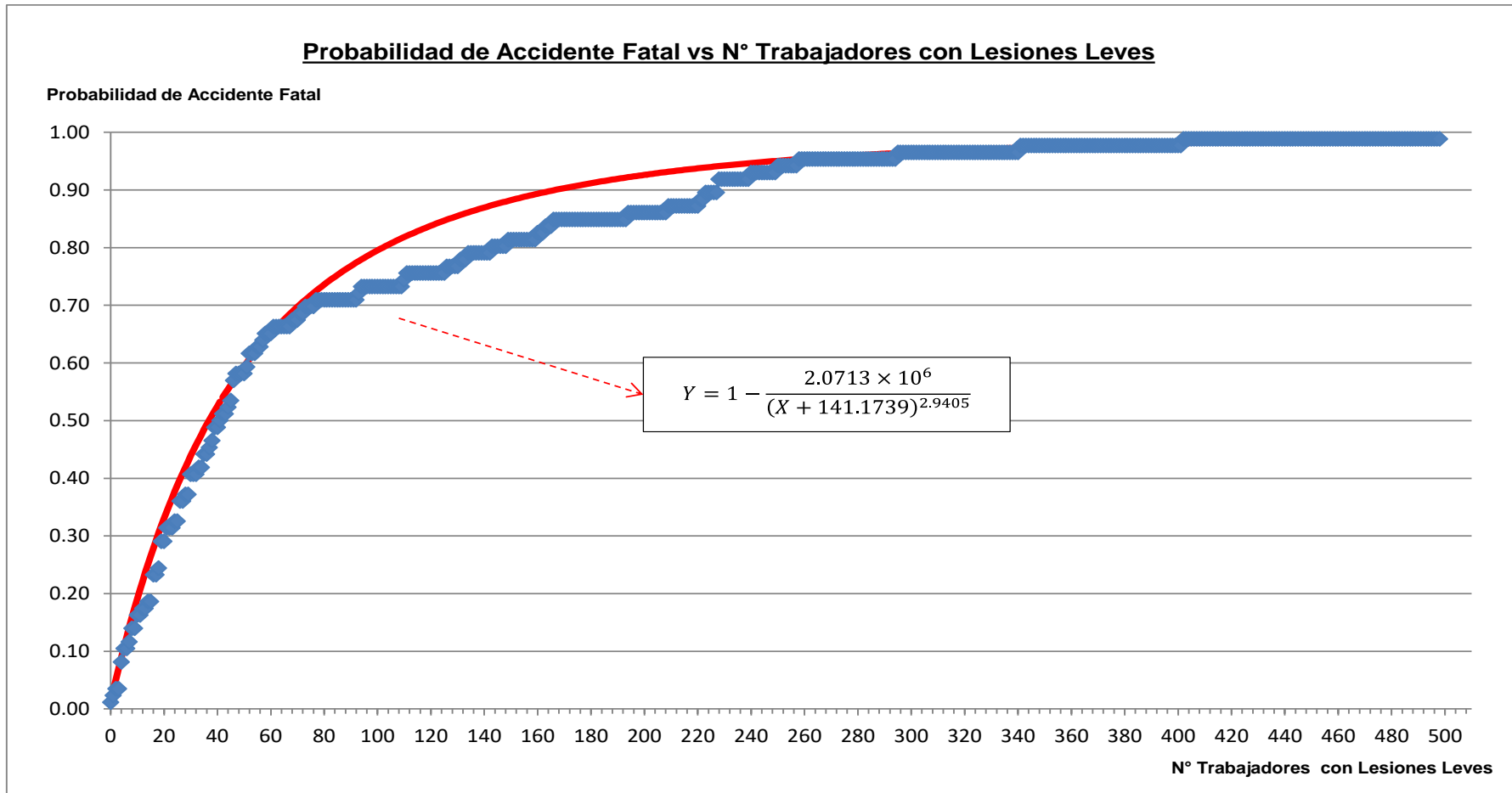


Figura 4.10: Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal vs. N° trabajadores con lesiones leves

Fuente: Propia del autor de tesis

Aplicando la correlación de Spearman, para pruebas no paramétricos o sin distribución normal,

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D_i^2}{N^3 - N} = 0.994$$

Usando el software estadístico SPSS:

Correlaciones				
			Trab_Lesionado	Prob_Accidente_Mortal
Rho de Spearman	Trab_Lesionado	Coeficiente de correlación	1,000	,994**
		Sig. (unilateral)	.	,000
		N	503	503
	Prob_Accidente_Mortal	Coeficiente de correlación	,994**	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	.
		N	503	503

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).

Calculando la t-student:

$$t = r \times \sqrt{\frac{503 - 2}{1 - r^2}} = 0.994 \times \sqrt{\frac{503 - 2}{1 - 0.994^2}} = 203.41$$

Grados de Libertad = 503 - 2 = 501

De la tabla 13 de la t-student de dos colas con 501 grados de libertad:

$T_{\text{crítico}} = 3.2900$ (valor menor más cercano al $t = 203.41$)

Probabilidad de error (P):

$$P = 0.0010$$

Nivel de Certeza (NC) = 1 - P = 1 - 0.0010 = 0.9990

$$NC = 0.9990 = 99.90\%$$

Por lo tanto, con un nivel de certeza del 99.90%, es posible afirmar que la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal es función del número de trabajadores con lesiones leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Asimismo esta probabilidad puede aproximarse mediante la siguiente expresión:

$$Y_{3-3} = f(X_{3-3}) \approx 1 - \frac{2.0713 \times 10^6}{(X_{3-3} + 141.1739)^{2.9405}}$$

Donde:

Y_{3-3} = Probabilidad de un accidente fatal en función del número de trabajadores con lesiones leves, ocurridos en accidentes de trabajo en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

X_{3-3} = N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Tabla 4.13

Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función al N° de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

N° Trabajadores con lesiones leves X	Probabilidad de Ocurrencia de un Accidente Mortal		Nivel Seguridad	
	Y	Y (%)	1 - Y	(1 - Y) %
0	0.0116	1.16	0.9884	98.84
1	0.0233	2.33	0.9767	97.67
2	0.0349	3.49	0.9651	96.51
3	0.0349	3.49	0.9651	96.51
4	0.0814	8.14	0.9186	91.86
5	0.1047	10.47	0.8953	89.53
6	0.1047	10.47	0.8953	89.53
7	0.1163	11.63	0.8837	88.37
8	0.1395	13.95	0.8605	86.05
9	0.1395	13.95	0.8605	86.05
10	0.1628	16.28	0.8372	83.72
11	0.1628	16.28	0.8372	83.72
12	0.1744	17.44	0.8256	82.56
13	0.1744	17.44	0.8256	82.56
14	0.1860	18.60	0.8140	81.40
15	0.1860	18.60	0.8140	81.40
16	0.2326	23.26	0.7674	76.74
17	0.2326	23.26	0.7674	76.74
18	0.2442	24.42	0.7558	75.58
19	0.2907	29.07	0.7093	70.93
20	0.2907	29.07	0.7093	70.93
21	0.3140	31.40	0.6860	68.60
22	0.3140	31.40	0.6860	68.60
23	0.3140	31.40	0.6860	68.60
24	0.3256	32.56	0.6744	67.44
25	0.3256	32.56	0.6744	67.44
26	0.3605	36.05	0.6395	63.95
27	0.3605	36.05	0.6395	63.95
28	0.3721	37.21	0.6279	62.79
29	0.3721	37.21	0.6279	62.79
30	0.4070	40.70	0.5930	59.30
31	0.4070	40.70	0.5930	59.30
32	0.4070	40.70	0.5930	59.30
33	0.4186	41.86	0.5814	58.14
34	0.4186	41.86	0.5814	58.14
35	0.4419	44.19	0.5581	55.81
36	0.4419	44.19	0.5581	55.81
37	0.4535	45.35	0.5465	54.65
38	0.4651	46.51	0.5349	53.49
39	0.4884	48.84	0.5116	51.16
40	0.4884	48.84	0.5116	51.16
41	0.5000	50.00	0.5000	50.00
42	0.5116	51.16	0.4884	48.84
43	0.5116	51.16	0.4884	48.84

44	0.5233	52.33	0.4767	47.67
45	0.5349	53.49	0.4651	46.51
46	0.5698	56.98	0.4302	43.02
47	0.5814	58.14	0.4186	41.86
48	0.5814	58.14	0.4186	41.86
49	0.5814	58.14	0.4186	41.86
50	0.5814	58.14	0.4186	41.86
51	0.5930	59.30	0.4070	40.70
52	0.6163	61.63	0.3837	38.37
53	0.6163	61.63	0.3837	38.37
54	0.6163	61.63	0.3837	38.37
55	0.6279	62.79	0.3721	37.21
56	0.6279	62.79	0.3721	37.21
57	0.6395	63.95	0.3605	36.05
58	0.6512	65.12	0.3488	34.88
59	0.6512	65.12	0.3488	34.88
60	0.6512	65.12	0.3488	34.88
61	0.6628	66.28	0.3372	33.72
67	0.6628	66.28	0.3372	33.72
68	0.6744	67.44	0.3256	32.56
70	0.6744	67.44	0.3256	32.56
71	0.6860	68.60	0.3140	31.40
72	0.6860	68.60	0.3140	31.40
73	0.6977	69.77	0.3023	30.23
76	0.6977	69.77	0.3023	30.23
77	0.7093	70.93	0.2907	29.07
92	0.7093	70.93	0.2907	29.07
93	0.7209	72.09	0.2791	27.91
94	0.7326	73.26	0.2674	26.74
109	0.7326	73.26	0.2674	26.74
110	0.7442	74.42	0.2558	25.58
111	0.7558	75.58	0.2442	24.42
125	0.7558	75.58	0.2442	24.42
126	0.7674	76.74	0.2326	23.26
130	0.7674	76.74	0.2326	23.26
131	0.7791	77.91	0.2209	22.09
133	0.7791	77.91	0.2209	22.09
134	0.7907	79.07	0.2093	20.93
142	0.7907	79.07	0.2093	20.93
143	0.8023	80.23	0.1977	19.77
148	0.8023	80.23	0.1977	19.77
149	0.8140	81.40	0.1860	18.60
159	0.8140	81.40	0.1860	18.60
160	0.8256	82.56	0.1744	17.44
162	0.8256	82.56	0.1744	17.44
163	0.8372	83.72	0.1628	16.28
165	0.8372	83.72	0.1628	16.28
166	0.8488	84.88	0.1512	15.12
193	0.8488	84.88	0.1512	15.12
194	0.8605	86.05	0.1395	13.95
208	0.8605	86.05	0.1395	13.95
209	0.8721	87.21	0.1279	12.79
220	0.8721	87.21	0.1279	12.79

221	0.8837	88.37	0.1163	11.63
222	0.8837	88.37	0.1163	11.63
223	0.8953	89.53	0.1047	10.47
227	0.8953	89.53	0.1047	10.47
228	0.9186	91.86	0.0814	8.14
239	0.9186	91.86	0.0814	8.14
240	0.9302	93.02	0.0698	6.98
249	0.9302	93.02	0.0698	6.98
250	0.9419	94.19	0.0581	5.81
257	0.9419	94.19	0.0581	5.81
258	0.9535	95.35	0.0465	4.65
294	0.9535	95.35	0.0465	4.65
295	0.9651	96.51	0.0349	3.49
340	0.9651	96.51	0.0349	3.49
341	0.9767	97.67	0.0233	2.33
401	0.9767	97.67	0.0233	2.33
402	0.9884	98.84	0.0116	1.16
501	0.9884	98.84	0.0116	1.16
502	1.0000	100.00	0.0000	0.00

Fuente: Propia del autor de tesis

Por lo Tanto, con un nivel de certeza del 99.90%, es posible afirmar que la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Asimismo, esta probabilidad puede aproximarse mediante la siguiente expresión:

$$Y_3 = f(x_{3-1}, x_{3-2}, x_{3-3}) = \text{Max} [Y_{3-1}, Y_{3-2}, Y_{3-3}]$$

$$Y_3 \approx \text{Max} \left[\begin{array}{l} 1 - \frac{1}{e^{x_{3-1}}} \quad ; \quad X_{3-1} = \text{Promedio Acc. Fatal} \\ 1 - \frac{3.6430 \times 10^{10}}{(X_{3-2} + 105.0960)^{5.2320}} \quad ; \quad X_{3-2} = \text{Acc. Incap.} \\ 1 - \frac{3.0669 \times 10^{12}}{(X_{3-3} + 245.2239)^{5.2320}} \quad ; \quad X_{3-3} = \text{Acc. Leves} \end{array} \right]$$

Donde:

$Y_3 =$ Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

$X_{3-1} =$ N° promedio anual de trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

$X_{3-2} =$ N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

$X_{3-3} =$ N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

4.2 Aplicaciones de Indicadores de Desempeño

4.2.1 Proporción Actual de Incidentes Ocupacionales en el Sector Minero Peruano

Se buscará determinar los números de trabajadores con lesiones incapacitantes, leves, e incidentes por trabajador fallecido en accidentes de trabajo, en el sector minero peruano.

Número de trabajadores con lesiones incapacitantes por trabajador fallecido, en los últimos 20 años (2000 – 2019):

$$\frac{N^{\circ} \text{Trabajadores Incapacitados}}{N^{\circ} \text{Trabajadores Fallecidos}} = \frac{24493}{1041} = 23.53$$

Número de trabajadores con lesiones leves por trabajador incapacitado, en los últimos 14 años (2006 – 2019), de la Tabla 03:

$$\frac{N^{\circ} \text{Trabajadores con Lesiones Leves}}{N^{\circ} \text{Trabajadores Incapacitados}} = \frac{82221}{18206} = 4.52$$

Número de incidentes por trabajador con lesión leve, en los últimos 14 años (2006 – 2019), de la Tabla 03:

$$\frac{N^{\circ} \text{ Incidentes}}{N^{\circ} \text{ Trabajadores con Lesiones Leves}} = \frac{N^{\circ} \text{ Incidentes Acum.}}{N^{\circ} \text{ Trabajadores con Lesiones Leves Acum.}} = \frac{1908054}{82221} = 23.21$$

Así, se determinará el número de trabajadores con lesiones incapacitantes, leves e incidentes ocurridos por cada trabajador fallecido.

$$\frac{N^{\circ} \text{ Trab. con Les. Leves}}{\text{Trabajador Fallecido}} = \frac{N^{\circ} \text{ Trab. con Les. Leves}}{N^{\circ} \text{ Trabaj. Incapac.}} \times \frac{N^{\circ} \text{ Trabaj. Incapac.}}{N^{\circ} \text{ Trabaj. Fallecido}} = \frac{4.52}{1} \times \frac{23.53}{1} = 106.36$$

$$\frac{N^{\circ} \text{ Incidentes}}{\text{Trabajador Fallecido}} = \frac{N^{\circ} \text{ Incidentes}}{N^{\circ} \text{ Trab. con Les Leves}} \times \frac{N^{\circ} \text{ Trab. con Les Leves}}{\text{Trabajador Fallecido}} = 23.21 \times 106.36 = 2468.61$$

De las expresiones anteriores se determina la siguiente relación:

Fallecido	1
Incapacitados	23
Lesionados Levemente	106
Incidentes	2469

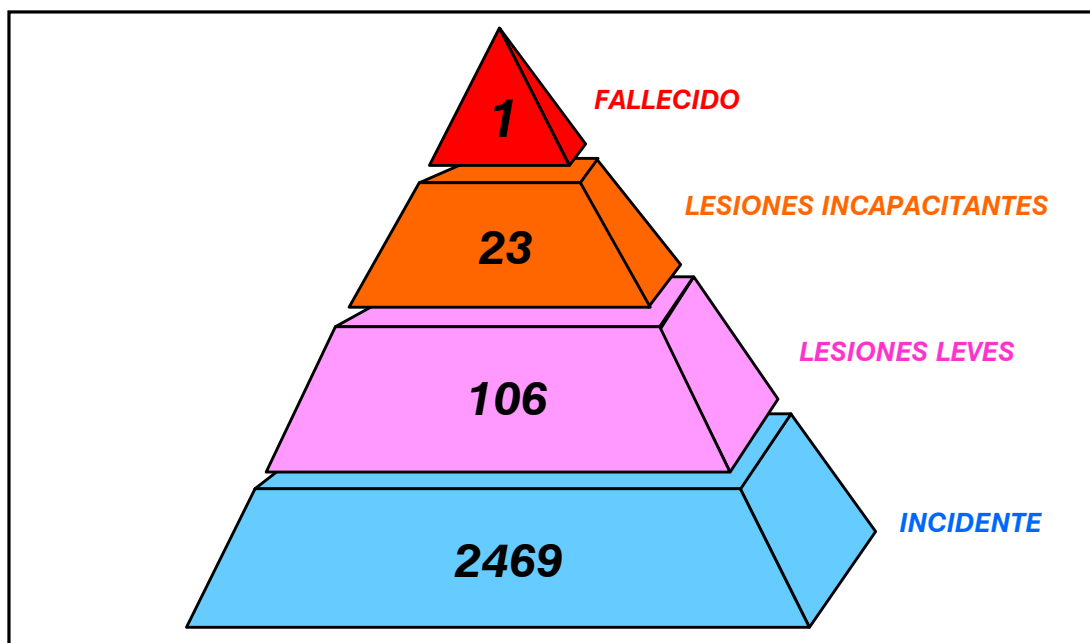


Figura 4.11: *Proporción actual de incidentes ocupacionales en el sector minero peruano*

Fuente: Propia del autor de tesis

4.2.2 Proporción Actual de Incidentes Ocupacionales en Empresas Pertenecientes a la Gran y Mediana Minería Peruana

Se buscará determinar los números de trabajadores con lesiones incapacitantes, y leves por trabajador fallecido en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

Número de trabajadores con lesiones leves por trabajador con lesión incapacitante, determinada por la mediana, Figura 4.4:

$$\frac{N^{\circ} \text{ Trabajadores con Lesiones Leves}}{\text{Trabajador Incapacitado}} = 2.33 \approx 2$$

Número de trabajadores con lesiones incapacitantes por trabajador fallecido, determinada por la mediana, Figura 4.7:

$$\frac{N^{\circ} \text{ Trabajadores con Lesiones Incapacitantes}}{\text{Trabajador Fallecido}} = 16.17 \approx 16$$

De las expresiones anteriores se obtiene:

$$\frac{N^{\circ} \text{ Trabajadores con Lesiones Leves}}{\text{Trabajador Fallecido}} = 32$$

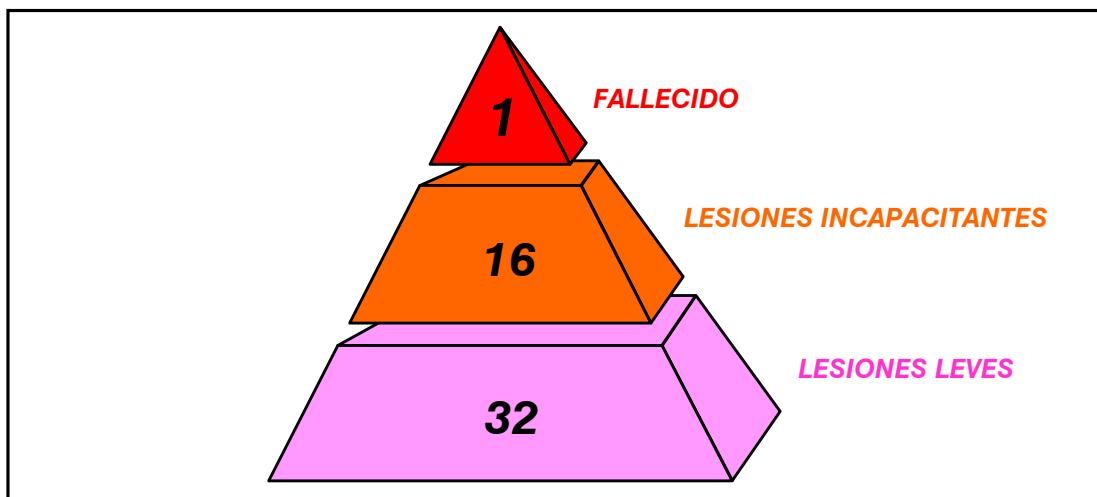


Figura 4.12: *Proporción actual de incidentes ocupacionales en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana*

Fuente: Propia del autor de tesis

CONCLUSIONES

Sector Minero

1. Con un nivel de certeza del 99.50%, se afirma que el Índice de Frecuencia Anual de accidentabilidad del sector minero peruano se ha reducido en forma muy significativa en la última década (2010 – 2019), respecto a la anterior (2000 – 2009), reduciéndose en un 45.51%.
2. Ha habido reducción medible del Índice de Frecuencia Anual (IF), y accidentes mortales en la última década, sin embargo, anualmente se registran accidentes mortales e incapacitantes, lo que constituye evidencia suficiente para afirmar que el sector minero y las empresas mineras aún no han tenido éxito en asegurar la protección de la integridad de los trabajadores.
3. En el mundo, el Perú se encuentra entre los 10 países con mayor índice de fatalidad, así en el año 2019, se alcanzó un nivel de 0.08 (que representa el número de trabajadores fallecidos por un millón de horas-hombre laboradas), y 40 trabajadores fallecidos.
4. La enorme cifra de muertes y lesiones incapacitantes en el mundo, debidas a accidentes de trabajo en minería, muestran la situación de pandemia crónica que la humanidad ha atravesado a lo largo de su historia.
5. Históricamente en el Perú se han adoptado métodos de explotación de países mineros desarrollados, los cuales a la actualidad no han tenido éxito en eliminar la ocurrencia de sus accidentes, normalizándose así la generación de accidentes, y las condiciones sub-estándares de las operaciones y procesos mineros.

Organizaciones Mineras

6. Con un nivel de certeza del 99.90%, es posible afirmar que la probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

$$Y_2 \approx P(X_2) = 1 - \frac{8.9665}{(X_2 + 4.2269)^{1.5775}}$$

Donde:

Y_2 = Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

X_2 = N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

7. Con un nivel de certeza del 99.90%, es posible afirmar que la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana. Asimismo, esta probabilidad puede aproximarse mediante la siguiente expresión:

$$Y_3 = f(x_{3-1}, x_{3-2}, x_{3-3}) = \text{Max} [Y_{3-1}, Y_{3-2}, Y_{3-3}]$$

$$Y_3 \approx \text{Max} \left[\begin{array}{l} 1 - \frac{1}{e^{x_{3-1}}} \quad ; \quad X_{3-1} = \text{Promedio Acc. Fatal} \\ 1 - \frac{3.6430 \times 10^{10}}{(X_{3-2} + 105.0960)^{5.2320}} \quad ; \quad X_{3-2} = \text{Acc. Incap.} \\ 1 - \frac{3.0669 \times 10^{12}}{(X_{3-3} + 245.2239)^{5.2320}} \quad ; \quad X_{3-3} = \text{Acc. Leves} \end{array} \right]$$

Donde:

- Y_3 = Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.
- X_{3-1} = N° promedio anual de trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.
- X_{3-2} = N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.
- X_{3-3} = N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.

RECOMENDACIONES

- En las organizaciones mineras, integrar los sistemas de gestión de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente, calidad, relaciones comunitarias, y seguridad de los procesos; así el logro de su certificación internacional.
- Las empresas deben realizar auditorías periódicas de su sistema de gestión de seguridad ocupacional, a través de auditores independientes a la organización.
- Cumplir estrictamente los programas de entrenamiento establecidos.
- Identificar vía el análisis de riesgos las actividades críticas para establecer y ejecutar controles.
- Realizar supervisión permanente de las actividades críticas.
- Disponer de la mejor tecnología para sus operaciones o procesos, así como garantizar el mantenimiento de sus equipos.
- Seleccionar al mejor recurso humano para ocupar sus posiciones estratégicas.
- Planificar las operaciones y la gestión de riesgos.
- Investigar minuciosamente la ocurrencia de incidentes a fin de prevenir su recurrencia.
- Mejorar y asegurar los controles de los riesgos de accidentes por desprendimiento de rocas, tránsito de vehículos, y caída de personas, los cuales constituyen las tres principales causas de accidentes mortales e incapacitantes en la minería peruana.

- No es posible normalizar la ocurrencia de accidentes en el Perú tomando como referencia a países desarrollados y a los de gran producción minera como Rusia (138 muertos y 1730 incapacitantes), USA (27 muertos y 3880 incapacitantes), Alemania (1552 incapacitantes), España (1343 incapacitantes), Francia (538 incapacitantes), Italia (376 incapacitantes), Inglaterra (205 incapacitantes), Brasil (225 muertos y 2615 incapacitantes), y South África (51 muertos y 2440 incapacitantes). Ver tablas 01 y 02, registro de accidentes incapacitantes y mortales de países mineros en el mundo, y Europa. Por lo que el objetivo del sector minero, empresas y autoridades competentes peruanas debería enfocarse en eliminar la ocurrencia de accidentes mediante la prevención de la exposición del trabajador ante los peligros ocupacionales.
- En los sectores mineros mundiales, no es posible justificar las enormes cifras de trabajadores fallecidos e incapacitados en accidentes de trabajo, por la alta cantidad de mano de obra empleada.
- De todas las herramientas de control del riesgo ninguna es más importante que la supervisión de seguridad, así el supervisor de SSOMA debería asegurarse que en las operaciones se hayan implementado todos los controles para evitar la exposición del trabajador a los peligros, asimismo de detener las actividades en las cuales no se hayan implementado todos los controles establecidos. Del mismo modo, las compañías y sus contratistas mineras deben respetar y cumplir las decisiones y recomendaciones del supervisor SSOMA.
- A fin de prevenir los accidentes en minería, se deben extremar las medidas de seguridad en las empresas mineras, y a nivel sectorial adoptar políticas de estado del tipo preventiva, estimulador, y sancionador; asimismo evitar la normalización de la ocurrencia de

incidentes. Muchas de las medidas deben involucrar el cambio de los procesos y operaciones mineras, métodos tradicionales de explotación, y un nuevo enfoque preventivo.

- Para lograr un buen desempeño en seguridad ocupacional del sector minero, es imprescindible actualizar la legislación minera, auditar la gestión minera y estimular la tecnificación de los procesos mineros, siendo la seguridad ocupacional un reflejo de la gestión integral del sector.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Normas Legales y Referenciales

Ley 29783 de 2011. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. 20 de agosto de 2011. D.O.E.P. N° 448694.

Decreto Supremo 005 de 2012 [Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo]. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. 25 de abril de 2012.

Decreto Supremo 023 de 2017 [Ministerio de Energía y Minas]. Modificatoria del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, D.S. 024-2016-EM. 18 de agosto de 2017.

Decreto Supremo 024 de 2016 [Ministerio de Energía y Minas]. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. 28 de julio de 2016.

International Organization for Standardization, ISO 45001:2018. Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Capítulo 3. 13 de marzo de 2018.

International Organization for Standardization, ISO 31000:2018. Gestión del Riesgo. Capítulo 6.4. 14 de febrero de 2018.

International Organization for Standardization, ISO 31010:2019. Gestión del Riesgo – Técnicas de Evaluación de Riesgos. Capítulo 6. 17 de junio de 2019.

Libros

Elgstrand, K., Vingård, E. (2013). *Occupational Safety and Health in Mining*. Arbete och Hälsa, University of Gothenburg.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (1991). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw-Hill.

Mejía Mejía, E. (2005). *Metodología de la Investigación Científica*. Centro de Producción Editorial e Imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Ramírez González, A. (2014). *Metodología de la Investigación Científica*. Pontificia Universidad Javeriana.

Seminario

Juglaret, F., Rallo, J., Textoris, R., Guarnieri, F., Garbolino, E. (Mayo del 2011). *Occupational Health and Safety Scorecards: New leading indicators improve risk management and regulatory compliance*. 40th ESReDA Seminar - Risk Analysis and Management Across Industries, Bordeaux, France.

Tesis

Andrade Herrera, I. (2012). *Proactive Safety Performance Indicators*. [Tesis de Doctorado, Norwegian University of Science and Technology]. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/240805>

Gallegos Jacobo, R. (2001). *Auditoría de Seguridad y Salud en las unidades económicas administrativas de Southern Perú Copper Corporation* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/18793>

León Requena, M. (2014). *Análisis de indicadores proactivos de seguridad en las labores mineras de MCEISA en Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. UEA Orcopampa*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/9226>

Milla Lliuya, O. (2013). *Evaluación del nivel de gestión de riesgos para la mejora continua de la seguridad y salud en el proceso de minado*

- Marañón Cía. Minera Poderosa S.A.* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/1127>
- Pajuelo Díaz, J. (2010). *Medición del nivel de prevención de la seguridad y salud en la Compañía Minera Raura S.A. – 2007.* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/600>
- Pattnaik, S. (2009). *Assessment of Safety and Environmental Risk in Mines.* [Tesis de Bachiller, National Institute of Technology, India]. http://ethesis.nitrkl.ac.in/371/1/Full_Thesis_10505015'.pdf
- Rojas Linares, E. (2011). *Proceso de homologación de estándares sobre seguridad y salud ocupacional para las empresas contratistas mineras en el Perú.* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/1521>
- Van Bibber, A. (2015). *Monitoring Safety Process Performance with Leading Indicator Safety Audits.* [Tesis de Maestría, Ohio University]. https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws_olink/r/1501/10?clear=10&p10_accession_num=ohiou1430422992#abstract-files

Página Web

Ministerio de Energía y Minas, (s.f.). *Índice de Frecuencia y Severidad de Accidentes de Trabajo.* Recuperado el 01 de enero 2021 de http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12486

ANEXOS:

- Matriz de consistencia: *“Indicadores de Desempeño de la Gestión de Seguridad Ocupacional en la Minería Peruana”*

Tabla 4.14

Matriz de Consistencia “Indicadores de Desempeño de la Gestión de Seguridad Ocupacional en la Minería Peruana”

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p><u>Problema general</u></p> <p>¿Han sido eficaces los sistemas de gestión en seguridad ocupacional del sector y las empresas mineras peruanas, en reducir la ocurrencia de sus incidentes?</p> <p><u>Problemas específicos</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Se ha reducido el Índice de Frecuencia anual de accidentabilidad del sector minero peruano en la última década (2010 – 2019), respecto a la anterior (2000 – 2009)? ¿Es posible determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana? ¿Es posible determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana? 	<p><u>Objetivo general</u></p> <p>Evaluar la eficacia de los sistemas de gestión en seguridad ocupacional del sector y empresas mineras peruanas en reducir la ocurrencia de sus incidentes.</p> <p><u>Objetivos específicos</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Determinar si el Índice de Frecuencia anual de accidentabilidad del sector minero peruano se ha reducido en la última década (2010 – 2019) respecto a la anterior (2000 – 2009). Determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana. Determinar la probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en función al número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana. 	<p><u>Hipótesis general</u></p> <p>Los indicadores de desempeño evalúan el éxito de los sistemas de gestión de seguridad ocupacional del sector y empresas mineras en reducir la ocurrencia de sus incidentes.</p> <p><u>Hipótesis específicas</u></p> <ol style="list-style-type: none"> El Índice de Frecuencia anual de accidentabilidad del sector minero peruano se ha reducido en la última década (2010 – 2019) respecto a la anterior (2000 – 2009). La probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana. La probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal es función del número de trabajadores que sufrieron accidentes leves, incapacitantes y mortales, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana. 	<p><u>Variable independiente: X</u></p> <p>X_{1-1} = Índice de Frecuencia Anual del sector minero peruano, en la última década (2010 – 2019).</p> <p>X_{1-2} = Índice de Frecuencia Anual del sector minero peruano, en la década anterior (2000 – 2009).</p> <p>X_{1-3} = Nivel de significancia</p> <p>X_2 = N° Acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>X_{3-1} = N° promedio anual de trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>X_{3-2} = N° Acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>X_{3-3} = N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p><u>Variable dependiente: Y</u></p> <p>Y_1 = Reducción del Índice de Frecuencia Anual del sector minero peruano en la última década (2010 – 2019), respecto a la década anterior (2000 – 2009).</p> <p>Y_2 = Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>Y_3 = Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p>	<p><u>Indicadores:</u></p> <p>$I_1: Y_1 = F (X_{1-1}, X_{1-2}, X_{1-3})$</p> <p>Donde:</p> <p>$X_{1-1}$ = Promedio de los Índices de Frecuencia Anual del sector minero peruano, en la última década (2010 – 2019).</p> <p>X_{1-2} = Promedio de los Índices de Frecuencia Anual del sector minero peruano, en la década anterior (2000 – 2009).</p> <p>X_{1-3} = Nivel de significancia (0.005)</p> <p>Y_1 = Reducción del Índice de Frecuencia Anual del sector minero peruano en la última década (2010 – 2019), respecto a la década anterior (2000 – 2009).</p> <p>$I_2: Y_2 = P (X_2)$</p> <p>Donde:</p> <p>X_2 = N° Acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>Y_2 = Probabilidad de ocurrencia de un accidente incapacitante en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>$I_3: Y_3 = P (X_{3-1}, X_{3-2}, X_{3-3})$</p> <p>Donde:</p> <p>$X_{3-1}$ = N° promedio anual de trabajadores fallecidos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>X_{3-2} = N° Acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones incapacitantes en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>X_{3-3} = N° acumulado de trabajadores que sufrieron lesiones leves en accidentes de trabajo (después del último fatal), en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p> <p>Y_3 = Probabilidad de ocurrencia de un accidente mortal en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana.</p>	<p><u>Tipo de Investigación</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Aplicada. Aplicada. Aplicada. <p><u>Nivel de Investigación</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Cuantitativo y descriptivo. Cuantitativo y correlacional. Cuantitativo y correlacional. <p><u>Diseño de la Investigación</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Longitudinal (No Experimental) Transeccional correlacional (No Experimental) Transeccional correlacional (No Experimental) <p><u>Población</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <ol style="list-style-type: none"> Índices de Frecuencia Anual de la última década (2010 – 2019). $N_1 = 10$ Índices de Frecuencia Anual de década anterior (2000 – 2009). $N_2 = 10$ Relaciones del número de trabajadores con lesión leve por trabajador con lesión incapacitante, ocurridos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana, en los últimos 09 años (2010 - 2018). $N = 1976$ Relaciones del número de trabajadores con lesión incapacitante por trabajador fallecido, ocurridos en accidentes de trabajo, en empresas pertenecientes a la gran y mediana minería peruana, en los últimos 09 años (2010 - 2018). $N = 929$



Ley N°30035
Respositorio Nacional Digital



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
INGENIERIA**

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA EN EL PORTAL DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNI

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y nombres: César Armando Romero Chuquitaype

D.N.I: 10454192

Teléfono casa:

celular: 996 349 811

Correos electrónicos: cesaromerochu@gmail.com

2. DATOS ACADÉMICOS

Grado académico: Bachiller

Mención: Ingeniería de Higiene y Seguridad Industrial

3. DATOS DE LA TESIS

Título:

“Indicadores de Desempeño de la Gestión de Seguridad Ocupacional en la Minería Peruana”

Año de publicación: 2022

A través del presente, no autorizo a la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de Ingeniería, la publicación electrónica a texto completo en el Repositorio Institucional, el citado título.

Firma:

Fecha de recepción: 22/07/2022

CURRICULUM VITAE

ESPECIALIDAD: **INGENIERO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**
INGENIERO DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL
MAGISTER EN MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD MINERA



I.- DATOS PERSONALES

NOMBRE : ROMERO CHUQUITAYPE, CÉSAR ARMANDO
 NACIONALIDAD : PERUANA
 ESTADO CIVIL : SOLTERO
 EDAD : 46 AÑOS BREVETE : Q10454192, Tipo A1
 DNI : 1 0 4 5 4 1 9 2
 TELÉFONO : Celular: (5 1 - 1) 9 9 6 3 4 9 8 1 1
 DOMICILIO : Jr. Luis Pardo 1061 # 187 – San Martín de Porres – Lima
 E-MAIL : cesaromerochu@gmail.com

II.- ESTUDIOS REALIZADOS

INSTRUCCIÓN SUPERIOR : **ING. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL** (1995 – 2002)
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 Facultad de Ingeniería Ambiental Código: 19950505F
Grado: Ingeniero Titulado CIP: 97473

INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL (2008 – 2012)
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 Facultad Ingeniería Petróleo y Petroquímica Código: 20085005G
Grado: Ingeniero Titulado CIP: 97473

POSTGRADO : **MAESTRÍA EN MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE** (2003 – 2005)
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica
Grado: Maestro en Ciencias Código: 20036620C
 RR: 1371

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD MINERA (2010 – 2012)
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica
Grado: Egresado Código: 20116149E

DIPLOMADO EN CALIDAD AMBIENTAL (Nov 2007 – Feb 2008)
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 Facultad de Ingeniería Ambiental

OTROS : **AUDITOR LÍDER – IRCA OH&S - OHSAS 18001:2007**
 SISTEMAS DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
 Bureau Veritas del Perú Curso N°: A16830
 N° Serie de Certificado: OHS/10/PE/6133

AUDITOR LÍDER – IRCA SEM - ISO 14001:2004
 SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL
 SGS del Perú S.A.C. Curso N°: A17262
 N° Serie de Certificado: SGS/SSCE/EMSLAC/510860/P/11365

ENTRENADOR ACREDITADO
 Instituto de Seguridad Minera – ISEM Reg: A0017560

FISCALIZADOR OSINERGMIN
 FISCALIZACIÓN MINERA Reg: 34
 Actividad: Seguridad e Higiene Categoría: Supervisor 3

FISCALIZACIÓN MINERA	Reg:	40
Actividad: Medio Ambiente	Categoría:	Supervisor 3
FISCALIZACIÓN HIDROCARBUROS LÍQUIDOS	Reg:	1335
Actividad: Medio Ambiente	Categoría:	Supervisor 3
FISCALIZACIÓN GAS NATURAL	Reg:	311
Actividad: Medio Ambiente	Categoría:	Supervisor 3
FISCALIZACIÓN ELÉCTRICA	Reg:	779
Actividad: Medio Ambiente	Categoría:	Supervisor 2

INSPECTOR TÉCNICO DE SEGURIDAD EN EDIFICACIONES
CENEPRED RD: 236 – 2008

III.- EXPERIENCIA DOCENTE

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA

CARGO : PROFESOR DE MECÁNICA DE FLUIDOS
PERIODO : 24 MAYO 2021 – 07 FEBRERO 2022

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

CARGO : PROFESOR DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL
PERIODO : 14 MARZO 2009 – 06 JULIO 2009

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL

CARGO : PROFESOR DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS
PERIODO : 17 ENERO 2009 – 04 MARZO 2009

IV.- EXPERIENCIA PROFESIONAL

OCA GLOBAL S.A.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 05 NOVIEMBRE 2021 A LA ACTUALIDAD (15 JULIO DEL 2022).

FUNCIONES:

Del 05 Noviembre 16 Diciembre del 2021: Proyecto de Instalación de Terminales y Empalmes 220 KV, realizada en la Central Hidroeléctrica de HUINCO, ubicada en la Provincia de Huarochirí, Departamento de Lima.

Del 17 Diciembre a la actualidad: Proyecto de Rehabilitación de la Torre de Enfriamiento N° 02, realizada en la Central Térmica de Ventanilla, del cliente ENEL, en el departamento de Lima.

Supervisión de labores, capacitación e inducción en seguridad y medio ambiente, gestión de riesgos eléctricos, análisis de seguridad en el trabajo, investigación de incidentes, auditoría del sistema de gestión en SSOMA, inspecciones de áreas y equipos, permisos de trabajo, control de incendios, manejo de materiales peligrosos, elaboración del sistema documentario para contratistas como: Plan de Seguridad y Medio Ambiente, Plan de Emergencia, Mapa de Riesgo, IPERC Línea de Base, PETS, Estándares de SSOMA, etc.

TRANSFORMACIONES METAL MECÁNICAS S.A.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 11 SETIEMBRE 2020 AL 08 SETIEMBRE DEL 2021.

FUNCIONES:

Del 28 Agosto al 08 de Setiembre del 2021: Proyecto de Servicio de Reparación de Celdas Rougher X Pitting, realizada en la Unidad de Toromocho de la Minera Chinalco Perú S.A., ubicada en la Provincia de Yauli, Departamento de Junín.

Del 30 Abril al 31 de Mayo del 2021: Proyecto de Preparación de Superficies y Aplicación de Recubrimiento Industrial, realizada en el Puerto Punta Lobitos de la Cia. Minera Antamina S.A., ubicada en la Provincia de Huarney, Departamento de Ancash.

Del 11 Setiembre a 24 Diciembre del 2020: Proyecto de Preparación de Superficie y Aplicación de Poliurea en Tanques de Plomo C-100, C-102, y C-103, realizada en la Refinería Cajamarquilla, del cliente Nexa Resources Cajamarquilla S.A., en Lima.

Supervisión de labores, capacitación e inducción en seguridad y medio ambiente, gestión de riesgos eléctricos, análisis de seguridad en el trabajo, investigación de incidentes, auditoría del sistema de gestión en SSOMA, inspecciones de áreas y equipos, permisos de trabajo, control de incendios, manejo de materiales peligrosos, elaboración del sistema documentario para contratistas como: Plan de Seguridad y Medio Ambiente, Plan de Emergencia, Mapa de Riesgo, IPERC Línea de Base, PETS, Estándares de SSOMA, etc.

INTERNATIONAL CORPORATION OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH S.A.C.

CARGO: CAPACITADOR EN SEGURIDAD, SALUD, Y MEDIO AMBIENTE

ÁREA: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PERIODO: 29 DE FEBRERO DEL 2020

FUNCIONES:

Capacitación de la Ley 29783 – Ley de Seguridad y Salud del Trabajo; Investigación de Incidentes - Metodología ICAM; e Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles – IPERC, realizados en la ciudad de Lima.

PERU PROCESS AUTOMATION S.A.C.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

ÁREA: SEGURIDAD INDUSTRIAL

PERIODO: 04 -29 DE ENERO 2020, 15- 22 DE FEBRERO 2018, y 8-28 DE ENERO 2018

FUNCIONES:

Servicio de Gestión de Seguridad y Medio Ambiente del Proyecto de “Instalación de Surge Arrester en Gabinete 230PCC108”, realizado para la Cía. Minera Antamina S.A., desde 04 al 29 de Enero de 2020.

Supervisión de Seguridad y Medio Ambiente, para el Proyecto de “Migración de los Sistemas de Control PLC-5 a Controllogix en Planta Concentradora”, realizado para la Cía. Minera Antamina S.A., en la Provincia de Huari, Departamento de Ancash, desde 08 al 28 de Enero, y del 15 al 22 de Febrero del 2018. Supervisión de labores de cambio de tableros eléctricos de automatización industrial, control de riesgos eléctricos, capacitación en Seguridad y Medio Ambiente, Inspecciones Planeadas de SSOMA, elaboración de estándares y procedimientos PETS, gestión de permisos de trabajo, control de incendios, manejo de materiales peligrosos, auditoría de seguridad, salud y medio ambiente, elaboración y ejecución del sistema de gestión documentario de seguridad y medio ambiente FR 043 de socios estratégicos, Programa de Seguridad y Medio Ambiente, Plan de Emergencia, Mapa de Riesgo, Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos IPERC Línea de Base y Continuo, etc.

ENERTEK S.A.C.

CARGO: CONSULTOR EN SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE (EHS)

ÁREA: DEPARTAMENTO SSOMA

PERIODO: 27 DE SETIEMBRE - 10 DE OCTUBRE DEL 2019

FUNCIONES:

Empresa dedica al estudio de aguas superficiales y mediciones de alta precisión.

Del 09 al 10 de Octubre del 2019: Auditoría e implementación documentaria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente para el proyecto de “Servicio de modificación de ingeniería e implementación de la estación automática CO-13” a ejecutarse en ANTAMINA.

Del 02 al 04 de Octubre del 2019: Auditoría e implementación documentaria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente para el proyecto de “Diagnóstico de estado de estaciones hidrométricas y meteorológicas, y elaboración de TDR” a ejecutarse en ENEL.

Del 27 al 28 de Setiembre del 2019: Auditoría e implementación documentaria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente, para el proyecto de "Instalación de sistema de medición de flujo en canal de contorno", a ejecutarse en Minera Las Bambas.

Gestión documentaria que comprende la elaboración de: Plan de Seguridad y Medio Ambiente, Programa de Salud Ocupacional, Plan de Emergencia, IPERC Línea de Base, procedimientos y estándares, mapa de

riesgos, Mapa de procesos, Inducción, Lista de Tareas con Alto Riesgo, Cuadro de identificación de EPP, gestión documentaria y de registros.

GIGAWATT S.A.C.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD
ÁREA: DEPARTAMENTO SSOMA
PERIODO: 02 DE JULIO - 03 DE SETIEMBRE DEL 2019

FUNCIONES:

Empresa eléctrica dedica al mantenimiento de subestaciones eléctricas y trabajos electromecánicos.
 Del 26 Agosto al 03 Setiembre del 2019: Proyecto de Parada de Planta, Mantenimiento de Subestaciones 5 Manantiales Nivel de Tensión 138 kV y 50 kV (mantenimiento de transformador de potencia, tensión y corriente, seccionadores de barra y línea, pararrayos, y aisladores), en Sociedad Minera El Brocal S.A.A.
 Del 02 al 07 Julio del 2019: Proyecto de Parada de Planta, Mantenimiento Eléctrico en Planta Concentradora, en la Minera Catalina Huanca Sociedad Minera S.A.C.
 Del 19 al 26 Junio del 2019: Proyecto de Parada de Planta, Mantenimiento de Sala de Control de Subestaciones 5 Manantiales, Nivel de Tensión 22.9 kV y 10.5 kV, (mantenimiento de interruptores, celdas, tableros de control, reemplazo de relés, banco de baterías), en Sociedad Minera El Brocal S.A.A.
 Auditoría del sistema de seguridad, salud y medio ambiente, elaboración del Plan de Seguridad y Medio Ambiente, Plan de Emergencia, e IPERC Línea de Base, capacitación en Seguridad y Medio Ambiente.
 Supervisión de labores de mantenimiento en subestaciones eléctricas y electromecánicas, control de riesgos eléctricos, trabajos en altura, investigación de incidentes, inspecciones planificadas, permisos de trabajo, manejo de materiales peligrosos, etc.

ARAMBURÚ MATRIZ S.A.C.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD
ÁREA: DEPARTAMENTO SSOMA
PERIODO: 11 DE JULIO – 16 DE AGOSTO DEL 2019

FUNCIONES:

Empresa dedicada a servicios de alimentación y catering durante los Juegos Panamericanos Lima 2019.
 Supervisión de seguridad y calidad durante las actividades de descarga, almacenamiento, preparación y servicio de alimentos bajo estándares de HACCP, dentro de ellas capacitaciones y entrenamiento, inspecciones planeadas, elaboración de estándares y procedimientos, gestión de permisos de trabajo, manejo de materiales peligrosos, auditoría del sistema de gestión documentario de proveedores y contratistas, control de riesgos eléctricos, ejecución de Programa de Seguridad y Medio Ambiente, ejecución de simulacros de emergencia, Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Línea de Base, etc.

ESTRELLA PETROLERA DEL PERÚ S.A.C.

CARGO: COORDINADOR HSEQ
ÁREA: DEPARTAMENTO DE HSEQ
PERIODO: 05 DE MARZO – 31 DE MAYO DEL 2019

FUNCIONES:

Empresa dedica a brindar Servicios Petroleros y de Gas como work over y pulling en el Lote X, operado por el CNPC, ubicado en el distrito de El Alto, provincia de Talara, departamento de Piura.
 Gestión para la certificación de ISO 45001, y mantenimiento de las certificaciones de los estándares ISO 14001, OHSAS 18001, e ISO 9000, asimismo, supervisión de labores de work over y pulling en pozo, control de riesgos eléctricos, capacitaciones y entrenamiento, inspecciones planeadas, elaboración de estándares y procedimientos, gestión de permisos de trabajo, manejo de materiales peligrosos, auditoría del sistema de gestión documentario de proveedores y contratistas, ejecución de Programa de Seguridad y Medio Ambiente, ejecución de simulacros de emergencia, Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Línea de Base, matriz de requisitos legales, etc.

DESCA PERÚ S.A.C.

CARGO: ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
PERIODO: 15 DE OCTUBRE DEL 2018 – 15 DE ENERO DEL 2019

FUNCIONES:

Proyecto de “Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Internamiento Penitenciario en la Jurisdicción de la Oficina Regional Oriente Pucallpa”, en el Penal de Cochamarca, ubicado en el distrito de Vicco, provincia de Pasco, departamento de Pasco.

Supervisión de labores de instalación de cámaras de video vigilancia, cableado, tuberías metálicas y de PVC, excavación manual de zanjas, trabajos en altura y eléctricos. Implementación y auditoría de sistema de gestión en seguridad, salud y medio ambiente, basado en la OHSAS 18001 e ISO 14001, que comprende elaboración de estándares y procedimientos, Programa de Seguridad y Medio Ambiente, Plan de Emergencia, Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos IPERC Línea de Base, análisis de riesgos, gestión de permisos de trabajo, manejo de materiales peligrosos, control de riesgos eléctricos, capacitación, inspecciones planeadas de SSOMA, etc.

INSTASQUELEC PERÚ S.A.C.

CARGO: JEFE DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
PERIODO: 21 DE MAYO – 12 DE OCTUBRE DEL 2018

FUNCIONES:

Proyecto de “Instalación del Sistema de Protección contra Descarga Atmosférica Fase II”, realizado en las instalaciones de Minera Chinalco Perú S.A., ubicado en el distrito de Morococha, provincia de Yauli, departamento de Junín.

Implementación y auditoría de sistema de gestión en seguridad, salud y medio ambiente, basado en la OHSAS 18001 e ISO 14001, que comprende la elaboración y ejecución de estándares y PETS, Programa de Seguridad y Medio Ambiente, Plan de Emergencia, Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos IPERC Línea de Base, Homologación en Seguridad, Salud y Medio Ambiente, control de riesgos eléctricos, capacitación, inspecciones de SSOMA, gestión de permisos de trabajo, manejo de materiales peligrosos, etc.

Supervisión de labores de instalación de 25 postes de pararrayos en campamento Tuctu, polvorín y Truck Shop, obras que incluyen trabajos de excavaciones manual y con retroexcavadora de zanjas, malla de línea a tierra, encofrado y cementado de base de mástil, izaje de poste con camión grúa, trabajos en altura, tendido aéreo de línea.

GRUPO HSEC E.I.R.L.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: SEGURIDAD INDUSTRIAL
PERIODO: 24 DE FEBRERO – 10 DE MAYO DEL 2018

FUNCIONES:

Proyecto de “Mantenimiento Preventivo y Habilitación de Celdas 4.16 Kv e Interruptores 0.4”, realizado por ABB S.A. en las instalaciones de Minera Chinalco Perú S.A., ubicado en el distrito de Morococha, provincia de Yauli, departamento de Junín.

Proyecto de “Ampliación a Ciclo Combinado 99,96 MW”, realizado por SIEMENS en las instalaciones de Termochilca S.A.C, ubicado en el distrito de Chilca, provincia de Cañete, departamento de Lima.

Proyecto de “Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett - Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao”, realizado por SIEMENS, ubicado en el distrito de Santa Anita, provincia de Lima, departamento de Lima.

Supervisión de labores de cambio de mantenimiento eléctrico de celdas e interruptores en salas eléctricas, y obras que incluyen trabajos en altura, montaje de andamios, pintado en canastilla con grúa y en manlift, instalación de sistemas de aislamiento para calderos, izaje con camión grúa, mantenimiento de sistemas de ventilación, recirculación de aceite dieléctrico de transformador, y trabajos en talleres de carpintería y metalmecánica. Auditoría de sistema de gestión en seguridad, salud y medio ambiente, elaboración y ejecución del sistema de gestión documental de socios estratégicos, estándares y procedimientos PETS, Programa de Seguridad y Medio Ambiente, Plan de Emergencia, Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos IPERC Línea de Base, control de riesgos eléctricos, capacitación en Seguridad y Medio Ambiente, inspecciones planeadas de SSOMA, gestión de permisos de trabajo, materiales peligrosos, etc.

BUREAU VERITAS DEL PERÚ S.A.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: SEGURIDAD INDUSTRIAL
PERIODO: 18 SETIEMBRE - 31 DE DICIEMBRE DEL 2017

FUNCIONES:

Supervisión de Seguridad y Medio Ambiente para los Proyectos de: “Líneas de Transmisión de 60 KV de la SET San Juan a Chorrillos”, “Líneas de Transmisión de 60 KV de la SET San Luis a San Isidro”, “Líneas de Transmisión de 60 KV de la SET Manchay a La Molina”, y construcción de la SET Manchay,

realizado para la empresa Luz del Sur en el departamento de Lima. Actividades que abarcan el corte de pavimento, excavaciones, vaciado de concreto, relleno, compactación, asfaltado de vías, obras civiles de construcción de cámaras de empalme, veredas, paredes, y piso, tendido de líneas con winche y freno, pruebas eléctricas, montajes y soldadura de estructuras metálicas, e izaje con camión grúa. Supervisión, auditorías de SSOMA de contratistas, inspecciones, análisis de riesgos, investigación de incidentes, simulacro de planes de emergencia, capacitación y observación planeada de tareas.

SGS DEL PERÚ S.A.C.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: SEGURIDAD INDUSTRIAL
PERIODO: 30 JUNIO - 04 DE SETIEMBRE DEL 2017

FUNCIONES:

Del 18 de Agosto al 04 de Setiembre del 2017: Supervisión y auditoría de Seguridad y Medio Ambiente de la empresa ABB S.A., para el Proyecto de “Mantenimiento Mecánico y Eléctrico de Molino Bolas N°01, 02 y Molino SAG”, realizado para la Minera Chinalco Perú S.A., Provincia de Yauli, Departamento Junín.
 Del 13 al 20 de Julio y del 07 al 10 de Agosto del 2017: Supervisión y auditoría de Seguridad y Medio Ambiente de la empresa Rockwell Automation de Perú S.A., para el Proyecto de “Migración de los Sistemas de Control PLC-5 a Controllogix en el Puerto Punta Lobitos”, realizado para la Cía. Minera Antamina S.A., en la Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash.

Del 30 Junio al 09 Julio del 2017: Supervisión y auditoría de Seguridad y Medio Ambiente de la empresa Rockwell Automation de Perú S.A., para el Proyecto de “Migración de los Sistemas de Control PLC-5 a Controllogix en Chancadora Primaria”, realizado para la Cía. Minera Antamina S.A., en la Provincia de Huari, Departamento de Ancash.

CIA. MINERA ANTAMINA S.A. - AB TECHNOLOGY S.A.C.

CARGO: JEFE DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 01 NOVIEMBRE DEL 2016 - 13 MAYO 2017.

FUNCIONES:

Implementación de un Sistema de Gestión de Riesgos a la empresa AB TECHNOLOGY S.A.C., basado en la OHSAS 18001 e ISO 14001, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley 29783, D.S. 005-2012- TR, y D.S. 024-2016-EM en Yanacancha – Ancash. Logro de Certificado de Homologación en Seguridad, Salud y Medio Ambiente otorgado por SGS del Perú S.A.C., con nivel de cumplimiento de 100%.

Supervisión de labores de izaje de postes, tendido de líneas aéreas de 23 KV, mantenimiento de ferreterías, instalación de puesta tierra, mantenimiento de subestaciones, excavaciones, reparación de cables mineros, enrollado y desenrollado de cables con manipulador, control de riesgos eléctricos, trabajos en altura, trabajos en caliente, capacitación e inducción en Seguridad y Medio Ambiente, Análisis de Seguridad en el Trabajo, análisis e investigación de accidentes, auditoría en SSOMA, Inspecciones Planeadas de SSOMA, elaboración de estándares y procedimientos de gestión y PETS, permisos de trabajo, control de incendios, manejo de materiales peligrosos, elaboración del sistema de gestión documental FR 043 de socios estratégicos de Antamina, Programa de Seguridad y Medio Ambiente, Plan de Emergencia / Contingencia, Mapa de Riesgo, Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos IPERC Línea de Base y Continuo, etc.

ZICSA CONTRATISTAS GENERALES S.A.

CARGO: FACILITADOR SIG - SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
ÁREA: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 27 AGOSTO DEL 2016 - 24 SETIEMBRE DEL 2016

FUNCIONES:

Empresa dedicada al alquiler y operación de maquinaria pesada de bajo perfil para minería subterránea. Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente basado en la OHSAS 18001 e ISO 14001, para la ejecución de operaciones en la Unidad Minera de Orcopampa, en Arequipa, actividades que comprenden capacitación en seguridad y medio ambiente, análisis de seguridad en el trabajo, análisis e investigación de accidentes, auditorías en SSOMA, inspecciones planeadas de SSOMA, elaboración de estándares y procedimientos de gestión y PETS, permisos de trabajo, control de incendios, manejo de materiales peligrosos, Programa de Seguridad y Medio Ambiente, Plan de Manejo Ambiental, Plan de Emergencia, Mapa de Riesgo, Identificación de Aspectos Ambientales, Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos IPERC Línea de Base, etc.

CIA. MINERA ANTAMINA S.A. - TRANSFORMACIONES METAL MECÁNICAS S.A.

CARGO: JEFE DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

ÁREA: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PERIODO: 19 JUNIO DEL 2015 - 25 JULIO 2016.

FUNCIONES:

Del 10 Junio al 25 Julio del 2016: Proyecto de Parada de Planta, Cambio de Anillos (6^{to} – 9^{no}) del Tanque de Molibdeno 063, en Planta Concentradora – Ancash.

Del 12 Abril al 01 de Junio del 2016: Proyecto de Reparación, Cambio de Anillos (6^{to} – 9^{no}), Retiro y Aplicación de Polyurea del Tanque de Almacenamiento TKF502, realizada en el Puerto Punta Lobitos de la Cia. Minera Antamina S.A., en la Provincia de Huarney, Departamento de Ancash.

Del 20 Enero a 16 Marzo del 2016: Proyecto de Retiro y Aplicación de Polyurea en el Tanque de Almacenamiento TKF501, realizada en el Puerto Punta Lobitos de la Cia. Minera Antamina S.A., en la Provincia de Huarney, Departamento de Ancash.

Del 05 Noviembre del 2015 al 19 de Enero del 2016: Proyecto de Parada de Planta, Cambio de Anillos (6^{to} – 9^{no}) del Tanque de Molibdeno 065, en Planta Concentradora – Ancash.

Del 08 Agosto a 12 Agosto del 2015: Proyecto de Parada de Planta, Instalación de Ducto de Intercambiador de Aire, Cambio de Bisagras, Cerrojos, y Asas de la Unidad Hidráulica del Filtro N°3 en Puerto Punta Lobitos – Huarney.

Del 16 Julio a 22 Julio del 2015: Proyecto de Parada de Planta, Cambio de Plataformas, barandas, paredes y puertas del Filtro N°1 en Puerto Punta Lobitos – Huarney.

Del 06 Julio a 12 Julio del 2015: Proyecto de Parada de Planta, Instalación del Sistema de Ventilación del Motor del Filtro N°3 en Puerto Punta Lobitos – Huarney.

Del 19 Junio a 26 Junio del 2015: Proyecto de Parada de Planta, Cambio de Base de Motor de Filtro N°3 en Puerto Punta Lobitos – Huarney.

Supervisión de Labores de Montajes de Estructuras Metálicas e Instalaciones Electromecánicas, Capacitación en Seguridad y Medio Ambiente, control de riesgos eléctricos, trabajos en altura, Análisis de Seguridad en el Trabajo, análisis e investigación de accidentes, inspecciones de áreas y equipos, permisos de trabajo, control de incendios, manejo de materiales peligrosos, implementación y auditoría del sistema de gestión en seguridad, salud y medio ambiente basado en OHSAS 18001 e ISO 14001, elaboración del sistema de gestión documentario FR 043 para socios estratégicos de Antamina, Programa de Seguridad y Medio Ambiente, Plan de Emergencia / Contingencia, Mapa de Riesgo, Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos IPERC, etc.

SGS DEL PERÚ S.A.C.

CARGO: AUDITOR EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ÁREA: SEGURIDAD INDUSTRIAL

PERIODO: 30 - 31 DE MARZO y 01 ABRIL DEL 2016, y 10 - 20 OCTUBRE DEL 2016

FUNCIONES:

Auditoría de Seguridad y Salud Ocupacional a las operaciones de construcción de la ampliación de la Central Térmica de Enersur en Ilo. (Moquegua).

Auditoría de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente a las operaciones de la empresa ABB S.A. en Lima y Arequipa.

QHSE SERVICES E.I.R.L.

CARGO: CAPACITADOR Y CONSULTOR EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

ÁREA: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PERIODO: 14 ENERO DEL 2015 – 02 ABRIL DEL 2015

FUNCIONES:

Implementación y Auditoría del Sistema de Gestión de Riesgos de la empresa ERICSSON S.A., basado en la OHSAS 18001, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley 29783, y DS 005-2012-TR.

Implementación y Auditoría del Sistema de Gestión de Riesgos de la empresa ASCENSORES S.A., basado en la OHSAS 18001, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley 29783, y DS 005-2012-TR.

Implementación y Auditoría del Sistema de Gestión de Riesgos de QHSE SERVICES E.I.R.L., basado en la OHSAS 18001, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley 29783, y DS 005-2012-TR.

Auditoría e Inducción de Seguridad, Salud, Calidad, y Medio Ambiente a empresas contratistas de REPSOL LA PAMPILLA S.A.

IF CONSULTING S.A.C.

CARGO: CAPACITADOR EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 08 NOVIEMBRE DEL 2014 - 05 DICIEMBRE DEL 2014

FUNCIONES:

El 08 de Noviembre del 2014. Capacitación en el curso: “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley 29783 y DS 005-2012-TR” a la empresa Varvela Contratistas Generales E.I.R.L., realizado en Lima.
 El 03, 04 y 05 de Diciembre del 2014. Capacitación en el curso: “Interpretación de la Norma ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007”, y “Formación de Auditores Internos de Sistemas Integrados ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007”, a la empresa Komatsu-Mitsui Maquinarias Perú S.A., realizado en Sechura – Piura.

PLUSPETROL - COLUMBIA HELICOPTERS PERÚ S.A.C.

CARGO: SUPERVISOR DE EHS
ÁREA: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 09 JUNIO - 07 SEPTIEMBRE DEL 2014

FUNCIONES:

Supervisión de trabajos de operaciones de vuelo y mantenimiento de helicóptero en el Proyecto Camisea, Lote 88 - Malvinas. Implementación, ejecución y auditoría de un Sistema de Gestión en Seguridad y Medio Ambiente basado en la OHSAS 18001 e ISO 14001, (Investigación de accidentes, capacitaciones, procedimientos de seguridad, manejo de materiales peligrosos, inspecciones de áreas y equipos, análisis de riesgos, gestión de permisos de trabajo COT, control de riesgos eléctricos, elaboración del Programa de Seguridad y Medio Ambiente, Plan de Emergencia / Contingencia, Mapa de Riesgo, Evaluación de Riesgos, etc.).

KNIGHT PIESOLD CONSULTORES S.A.

CARGO: PREVENICIONISTA DE EHS
ÁREA: SEGURIDAD
PERIODO: 08 FEBRERO - 18 MARZO DEL 2014

FUNCIONES:

Supervisión de trabajos de monitoreos ambientales en el Proyecto de AngloAmerican Quellaveco (Moquegua). Asesoramiento en elaboración, ejecución y auditoría de un Sistema de Gestión en Seguridad y Medio Ambiente basado en la OHSAS 18001 e ISO 14001, (Investigación de accidentes, procedimientos de seguridad, manejo de materiales peligrosos, inspecciones de áreas y equipos, análisis de riesgos, control de riesgos eléctricos, programas de seguridad y medio ambiente, planes de contingencia, capacitaciones, etc.).

ORGANIZACIÓN IBEROAMERICANA DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS S.A.C.

CARGO: AUDITOR EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
ÁREA: SEGURIDAD
PERIODO: 28, 29 y 30 AGOSTO DEL 2013

FUNCIONES:

Diagnóstico de Riesgos Críticos de Seguridad y Salud Ocupacional para las operaciones de construcción de la Planta Concentradora de Minera Chinalco Perú S.A. (Junín).

AUDITEC S.A.C.

CARGO: CONSULTOR - AUDITOR EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 14 – 31 ENERO DEL 2013

FUNCIONES:

Auditoría de Seguridad y Salud Ocupacional en la Unidad Minera El Patibal (La Libertad).
 Auditoría de Seguridad y Salud Ocupacional en la Unidad Minera Minaspampa (La Libertad).

REPSOL YPF
E&P D UN PERU (UP STREAM)



CARGO: ANALISTA DE SEGURIDAD
ÁREA: MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y CALIDAD - MASC
PERIODO: 07 ENERO – 07 SETIEMBRE 2009

FUNCIONES: Elaboración, ejecución y auditoría de un Sistema de Gestión en Seguridad y Medio Ambiente basado en la OHSAS 18001 e ISO 14001, (Investigación de accidentes, procedimientos de seguridad, manejo de materiales peligrosos, inspecciones de áreas y equipos, análisis de riesgos, control de riesgos eléctricos, trabajos en altura, programas de seguridad y medio ambiente, planes de contingencia, capacitaciones, etc.).

RIO TINTO MINERA PERÚ S.A.C. – ELITE INGENIERÍA DE SERVICIOS S.R.L.

CARGO: CAPACITADOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 09 AL 26 AGOSTO DEL 2008

FUNCIONES: Del 25 al 26 de Agosto del 2008. Capacitación en Inducción de Seguridad, Salud, y Medio Ambiente, y Herramientas de Gestión en la empresa Río Tinto Minera Perú S.A.C., en Chiclayo – Lambayeque.

Del 20 al 21 de Agosto del 2008. Capacitación en Inducción de Seguridad, Salud, y Medio Ambiente, y Herramientas de Gestión en la empresa Río Tinto Minera Perú S.A.C., en Lima.

Del 09 al 11 de Agosto del 2008. Capacitación en Inducción de Seguridad, Salud, y Medio Ambiente, y Herramientas de Gestión en la empresa Río Tinto Minera Perú S.A.C., ubicado en Chota – Cajamarca.

TEAM CONSULTING PERÚ S.A.

CARGO: CONSULTOR - AUDITOR EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: DIVISIÓN DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE RIESGOS
PERIODO: 07 AGOSTO DEL 2006 – 31 DICIEMBRE DEL 2007

FUNCIONES:

Auditoria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Unidad Minera San José (ARGENTINA).

Auditoria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Unidad Minera Ares (Arequipa).

Auditoria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Unidad Minera Arcata (Arequipa).

Auditoria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Unidad Minera Pallancata (Ayacucho).

Auditoria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Unidad Minera Selene (Apurimac).

Auditoria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Unidad Minera Cascajal (La Libertad).

Auditoria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Unidad Minera Cobriza (Huancavelica).

Auditoria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Unidad Minera Contonga (Ancash).

Auditoria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Unidad Minera Pucarrajo (Ancash).

Auditoria en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Sociedad Minera Austria Duvas S.A. (Junín)

Capacitación en Liderazgo Gerencial en la Unidad Minera Pucarrajo (Ancash).

Capacitación en Liderazgo Gerencial en la Unidad Minera Contonga (Ancash).

Capacitación en Estándares y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) en la Compañía Minera Condestable S.A.A. (Lima)

Capacitación en Gestión Moderna de Seguridad Salud y Medio Ambiente en la Sociedad Minera Austria Duvas S.A. (Junín).

COPERSA INGENIERÍA S.A.C.

CARGO: ING. DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 7 FEBRERO DEL 2007 – 30 ABRIL DEL 2007

FUNCIONES: Proyecto de mejoramiento de un túnel de conducción de agua para la Central Hidroeléctrica de Yaupi en Pasco.

Implementación y auditoría de sistema de gestión en seguridad, salud y medio ambiente, elaboración de PETS y Estándares en SSMA, Plan de Seguridad Salud y Medio Ambiente, evaluación de riesgos, análisis e investigación de accidentes, capacitación en seguridad, entrenamiento y elaboración en planes de emergencia, supervisión de labores de shotcret en interior de túnel, diseño e instalación de sistemas de ventilación, instalación de pernos de anclaje, montajes de estructuras metálicas e instalaciones electromecánicas, control de riesgos eléctricos y trabajos en altura, control de incendios y manejo de productos químicos.

COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A. – LAGOS S.A.C.

CARGO: ING. DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

ÁREA: DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PERIODO: 27 AGOSTO 2006 – 09 SETIEMBRE DEL 2006

FUNCIONES: Empresa dedicada al rubro electromecánico. Instalación de tanques, bombas y tuberías para un sistema de Sistema de Celdas Recuperación de Mineral en Planta Concentradora en la Compañía Minera Antamina S.A. Auditoría SSOMA, elaboración de Estándares en SSMA y PETS (Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro), elaboración del Plan de Seguridad Salud y Medio Ambiente, plan de emergencia, capacitación en seguridad, evaluación de riesgos, análisis e investigación de accidentes, control de incendios y manejo de productos químicos, supervisión de labores de montajes de estructuras metálicas e instalaciones electromecánicas, control de riesgos eléctricos y trabajos en altura.

MINERA YANACocha S.R.L. – AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.

CARGO: Ing. de Seguridad y Medio Ambiente

ÁREA: DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PERIODO: 01 ENERO – 31 MAYO DEL 2006

FUNCIONES: Empresa dedicada al rubro perforaciones en minería. Asesoramiento en elaboración y ejecución de un Sistema de Gestión en Seguridad y Medio Ambiente basado en la OHSAS 18001 e ISO 14001, que comprende la elaboración y ejecución de estándares y procedimientos, Programa de Seguridad y Medio Ambiente, Plan de Emergencia, Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos IPERCLínea de Base, Homologación en Seguridad, Salud y Medio Ambiente, control de riesgos eléctricos, capacitación, inspecciones de SSOMA, gestión de permisos de trabajo, manejo de materiales peligrosos, etc. Supervisión de seguridad en labores de perforación de pozos de agua y precoller en las zonas de: Chaquicocha, La Quinua, Yanacocha Sur y El Mirador.

TÉCNICAS METÁLICAS S.A.

CARGO: CONSULTOR EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

ÁREA: DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

PERIODO: 24 DICIEMBRE – 31 DICIEMBRE DEL 2005

FUNCIONES: Empresa dedicada al rubro electromecánico. Logro de certificación en Homologación de Seguridad, Salud y Medio Ambiente para la ejecución de operaciones en diversas minas de gran envergadura como Antamina. Implementación y auditoría de un Sistema de Gestión en Seguridad, Salud, y Medio Ambiente (Investigación de accidentes, procedimientos de seguridad, manejo de materiales peligrosos, inspecciones de áreas y equipos, análisis de riesgos, control de riesgos eléctricos, trabajos en altura, programas de seguridad y medio ambiente, planes de contingencia, capacitaciones, etc.).

PLUSPETROL – SKANSKA DEL PERU S.A.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (CSMA)

ÁREA: DEPARTAMENTO DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (CSMA)

PERIODO: 23 NOVIEMBRE – 24 DICIEMBRE DEL 2005

FUNCIONES: Instalación de bombas y tuberías para un sistema de gas en el Lote 88 – Las Malvinas, Supervisión en trabajos de mantenimiento de planta de gas, Supervisión en trabajos de obra civil como construcción de veredas y un lavadero de vehículos, Capacitación en Seguridad, Supervisión de Labores de Montajes de Estructuras Metálicas e Instalaciones Electromecánicas, Auditoría del sistema CSMA, Control de Riesgos Eléctricos y Trabajos en Altura, Evaluación de Riesgos, Análisis e Investigación de Accidentes, Control de Incendios y Manejo de Productos Químicos.

BO CONSULTING

CARGO: CONSULTOR - AUDITOR EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

ÁREA: DIVISIÓN DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE RIESGOS

PERIODO: 01 MARZO DEL 2005 – 28 OCTUBRE DEL 2005

FUNCIONES:

Auditoría en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Sociedad Minera Austria Duvas S.A., (Junín). Capacitación en Minsur S.A. (Puno), en: Elaboración de Estándares, Elaboración de Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro, y Gestión Moderna en Seguridad. Capacitación en Minsur S.A. (Puno), en: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos – IPER, Análisis e Investigación de Accidentes, Inspecciones, y Programas de Auditoría – PROAUDIT.

PLUSPETROL - IMECON S.A.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: JEFATURA DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 06 JULIO – 02 SETIEMBRE DEL 2005

FUNCIONES: Proyecto de instalación de un sistema de impulsión de aguas residuales en el Lote 88 – Las Malvinas, consistente de: tanques, bombas, motores y tuberías. La gestión en EHS consistió en Auditoría SSOMA, entrenamiento en planes de emergencia, evaluación de riesgos, análisis e investigación de accidentes, capacitación en seguridad, supervisión de labores de montajes de estructuras metálicas e instalaciones electromecánicas, control de riesgos eléctricos y trabajos en altura, control de incendios y manejo de productos químicos.

COPERSA INGENIERÍA S.A.C.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 1 DICIEMBRE DEL 2004 – 15 ENERO DEL 2005

FUNCIONES: Proyecto de demolición y desmontaje de un edificio de playa de estacionamiento. La gestión de SSMA consistió en auditoría y supervisión de SSOMA, inspecciones planificadas, capacitación e inducción de seguridad, análisis de riesgos, investigación de incidentes, entrenamiento en planes de emergencia, trabajos en altura, trabajos en caliente, riesgos eléctricos, etc.

CORPORACIÓN MINERA NEVADA S.A.C.

CARGO: CONSULTOR - AUDITOR EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: DIRECCIÓN DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 2 NOVIEMBRE – 29 NOVIEMBRE DEL 2004

FUNCIONES: Empresa dedicada al manejo de maquinaria pesada para el movimiento de tierras. Logro de certificación en Seguridad y Medio Ambiente para la ejecución de operaciones en Mina Pierina, elaboración y auditoría de un Sistema de Gestión en Seguridad y Medio Ambiente (Investigación de accidentes, procedimientos de seguridad, manejo de materiales peligrosos, inspecciones de áreas y equipos, análisis de riesgos, programas de seguridad y medio ambiente, planes de contingencia, capacitaciones, etc.)

MINERA BARRICK MISQUICHILCA SA - CORPORACIÓN MINERA NEVADA S.A.C.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: DIRECCIÓN DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 2 JULIO – 16 JULIO DEL 2004

FUNCIONES: Empresa dedicada al manejo de maquinaria pesada para el movimiento de tierras. Supervisión de obras de movimiento de tierras en el Proyecto Alto Chicama, auditoría y capacitación en seguridad, control de riesgos en el manejo de maquinaria pesada, investigación de accidentes, establecimiento de procedimientos de seguridad, manejo de materiales peligrosos, inspecciones de áreas y equipos, análisis de riesgos, programas de seguridad y medio ambiente, etc.).

COMPAÑÍA MINERA CAUDALOSA S.A.

CARGO: ASISTENTE DEL JEFE DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 27 ENERO 2004 – 13 MAYO DEL 2004

FUNCIONES: Gestión en Minería y Medio Ambiente, Aplicación del Sistema de Seguridad 5 Puntos, implementación, y auditoría de un sistema de gestión en seguridad y medio ambiente, capacitaciones e inducciones de seguridad, elaboración y desarrollo de planes de contingencia, análisis e investigación de accidentes, elaboración de informes ministeriales, técnicas de mitigación de impactos ambientales supervisión de labores mineras subterráneas, supervisión en obras de montajes y soldaduras, supervisión de sistemas de sostenimiento y ventilación minera.

P&G INDUSTRIAL DEL PERU S.R.L. - IMECON S.A.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: JEFATURA DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 11 NOVIEMBRE 2003 – 12 ENERO DEL 2004

FUNCIONES: Proyecto de construcción de un Almacén industrial, montaje de equipo de ventilación, máquinas de empaque, e instalación de pared dry wall. La gestión en EHS consistió en: auditoría SSOMA, la elaboración y ejecución de estándares y PETS, Programa de Seguridad y Medio Ambiente capacitación en seguridad, entrenamiento en planes de emergencia, evaluación de riesgos, investigación de accidentes supervisión de labores de construcción civil, montajes de estructuras metálicas e instalaciones electromecánicas, control de riesgos eléctricos y trabajos en altura, y control de incendios.

GREEN CARE DEL PERU S.A.

CARGO: CONSULTOR - AUDITOR EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 22 SETIEMBRE – 22 OCTUBRE DEL 2003

FUNCIONES: Empresa dedicada al manejo y tratamiento de residuos peligrosos. Elaboración de Sistema de Gestión en Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, Capacitación en Seguridad, Elaboración de Planes de Contingencia, Evaluación de Riesgos, Análisis e Investigación de Accidentes, Control de Incendios, Seguridad en el Manejo de Residuos Peligrosos.

MINERA YANACOCHA S.R.L. – CRUZ DEL SUR INGENIERÍA ELÉCTRICA (PERÚ) S.A.

CARGO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: DIRECCIÓN DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: 15 JULIO – 21 AGOSTO DEL 2003

FUNCIONES: Gestión en Minería y Medio Ambiente, Aplicación de Sistemas de Seguridad, Capacitación en Seguridad y Medio Ambiente, Supervisión de Obras de Instalación de Postes y Líneas Eléctricas, Control de Riesgo Eléctrico y Trabajos en Altura, Implementación de Programas en EHS, Elaboración y Desarrollo de Planes de Contingencia, Análisis e Investigación de Accidentes, Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto, Técnicas de Mitigación de Impactos Ambientales.

ENDESA - EDELNOR

CARGO: ASISTENTE DEL JEFE DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
PERIODO: 23 JUNIO – 08 JULIO DEL 2003

FUNCIONES: Elaboración de Plan de Seguridad y Medio Ambiente, Implementación de Sistema de Gestión en Electricidad, Análisis Estadístico de Incidentes, Elaboración y actualización de estándares de Seguridad. Control de Riesgo Eléctrico, Implementación de Programas en EHS, Elaboración y Desarrollo de Planes de Contingencia, Análisis e Investigación de Accidentes.

ENDESA - EMPRESA ELÉCTRICA DE PIURA S.A.

CARGO: ASISTENTE DEL JEFE DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
ÁREA: DIRECCIÓN DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
PERIODO: ENERO – ABRIL DEL 2003

FUNCIONES: Elaboración de Plan Anual de Seguridad y Medio Ambiente, Implementación de Programas en EHS en 02 plantas de gas: Verdun y Pariñas, y 01 termoeléctrica de Malacas, Monitoreo de Agentes Ambientales, Capacitación en Seguridad y Medio Ambiente, Supervisión de Obras de Parada de Planta, Control de Riesgo Eléctrico y Trabajos en Altura, Elaboración y Desarrollo de Planes de Contingencia, Análisis e Investigación de Accidentes, Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Implementación de Técnicas de Mitigación de Impactos Ambientales.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN

CARGO: PRACTICANTE DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ÁREA: DIRECCIÓN DE ASUNTOS AMBIENTALES
PERIODO: ABRIL – DICIEMBRE DEL 2002

FUNCIONES: Análisis y Control de la Contaminación Ambiental, Identificación, Evaluación y Control de Impactos Ambientales en industrias, Evaluación de estudios ambientales como: Monitoreos

Ambientales, Estudios de Impacto Ambiental - EIA, Programas de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA, Declaración de Impacto Ambiental - DIA, Declaración Ambiental Preliminar – DAP.

MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN

CARGO: PRACTICANTE DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ÁREA: UNIDAD ESPECIALIZADA DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
PERIODO: FEBRERO - MARZO DEL 2001

FUNCIONES: Evaluación de estudios ambientales en carreteras: Monitoreos Ambientales, Estudios de Impacto Ambiental - EIA, Programas de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA, Declaración Ambiental Preliminar – DAP. Análisis y Control de la Contaminación Ambiental.

DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL: DIGESA

CARGO: PRACTICANTE DE PROTECCIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD DEL TRABAJO
ÁREA: DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DEL TRABAJO
PERIODO: AGOSTO - NOVIEMBRE DEL 2000

FUNCIONES: Inspecciones de Seguridad y Salud Ocupacional en industrias, Monitoreos de Agentes Ambientales, Evaluación de estudios ambientales como: Monitoreos Ambientales, Estudios de Impacto Ambiental - EIA, Programas de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA, Manejo de Productos Químicos, Capacitación a inspectores en Seguridad e Higiene Industrial, Análisis y Control de la Contaminación Ambiental, Elaboración de Estudios de Higiene y Salud Ocupacional.

V.- CURSOS Y ENTRENAMIENTOS

FORMACIÓN DE AUDITORES INTERNOS BAJO LOS REQUERIMIENTOS DE LA LEY N° 29783 COMPATIBLE CON LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA INTERNACIONAL OHSAS 18001:2007 Y LA NORMA INTERNACIONAL DE AUDITORIA ISO 19011 [16 horas] Realizado del 29 al 30 de Abril de 2017	ICAP - INSTITUTO DE CAPACITACIÓN Y ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL EN MINERÍA
CONTROL DE TRABAJO: COT [8 horas] Realizado del 05 al 09 Julio de 2014	PLUSPETROL
STOP PARA SUPERVISORES [15 horas] Realizado del 05 al 09 Julio de 2014	PLUSPETROL
PRIMEROS AUXILIOS E INYECTABLES Y EMERGENCIAS BÁSICAS [300 horas] Realizado del 04 Agosto al 23 Septiembre de 2012	CENACIPTES: Centro Nacional de Capacitación Integral para el Profesional, Técnico y Estudiante.
REQUERIMIENTOS ARQUITECTÓNICOS DE SEGURIDAD EN EL DISEÑO DE EDIFICACIONES [30 horas] Realizado del 06 de Enero al 28 de Febrero de 2012	NICS EJECUTORES E.I.R.L.
AUDITOR LIDER – IRCA SEM - ISO 14001:2004 SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL [35 horas] Realizado del 23 al 27 de Agosto de 2010	SGS DEL PERÚ S.A.C.
AUDITOR LIDER – IRCA OH&S - OHSAS 18001:2007 SISTEMAS DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL [35 horas] Realizado del 22 al 26 de Marzo de 2010	BUREAU VERITAS DEL PERU S.A.
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL I [30 horas] Realizado de Septiembre a Octubre de 2011	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica – CCIESAM
ELECTRICIDAD BÁSICA E INSTALACIONES ELÉCTRICAS [30 horas] Realizado de Julio a Agosto de 2010	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica – CCIESAM
CRITERIOS DE SEGURIDAD EN MINERÍA APLICANDO EL RSSO (DS-055) [10 horas] Realizado el 20 y 21 de Agosto de 2012	EXSA Centro Tecnológico de Voladura Exsa
SEGURIDAD EN EL EMPLEO, TRANSPORTE Y DESTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS: CRITERIOS Y REGLAMENTACIÓN / ANÁLISIS DE ACCIDENTES [10 horas] Realizado el 07 y 08 de Abril de 2011	EXSA Centro Tecnológico de Voladura Exsa
CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE PERFORACIÓN Y VOLADURA EN MINERÍA SUPERFICIAL [10 horas] Realizado el 14 y 15 de Abril de 2011	EXSA Centro Tecnológico de Voladura Exsa
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS Realizado el 03 de Septiembre de 2009	TECSEG S.A.C.
ADVANCED RISK MANAGEMENT (GERENCIAMIENTO AVANZADO DE RIESGOS) Realizado el 18 y 19 de Junio de 2009	ESI INTERNATIONAL
BASIC PROJECT MANAGEMENT IN REPSOL (GERENCIAMIENTO BASICO DE PROYECTOS EN REPSOL) Realizado el 15 y 16 de Junio de 2009	ESI INTERNATIONAL
IMPLEMENTACION Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION INTEGRADO: SGI Realizado el 17 y 18 de Marzo de 2009	BUREAU VERITAS DEL PERU S.A.
HERRAMIENTAS DE GESTION PARA LA MEJORA CONTINUA Realizado el 20 y 21 de Enero de 2009	BUREAU VERITAS DEL PERU S.A.
SUPERVIVENCIA EN SELVA Realizado del 16 al 20 de Marzo del 2009	REPSOL EXPLORACION PERU - SIS & S. SAC.
INSPECTOR TÉCNICO DE SEGURIDAD EN DEFENSA CIVIL Realizado del 07 al 11 de Abril de 2008	INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
ENTRENANDO AL ENTRENADOR Realizado del 07 al 11 de Enero 2008	INVERITAS GLOBAL HOLDINGS COMPANY – INSTITUTO DE SEGURIDAD E HIGIENE MINERA

MÓDULO BÁSICO DE SUPERVISORES Realizado del 20 al 24 de Marzo del 2006	MINERA YANACocha S.R.L. – ENTRENAMIENTO Y MEJORA DEL DESEMPEÑO
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Realizado del 18 Noviembre al 22 Diciembre de 2002	CEDET (ESPAÑA) CENTRO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y TECNOLÓGICO
CURSO INTERNACIONAL: TECNOLOGÍA DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Realizado del 04 al 07 de Julio del 2001	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, FGMMCG – UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, COLOMBIA
EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL NACIONAL Realizado del 22 al 27 de Abril del 2001	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS – FGMMCG
CURSO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD MINERA Realizado el 28 y 29 de Septiembre de 2000	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

VI.- CONGRESOS, CONFERENCIAS Y SEMINARIOS

FORO: LA MODERNIZACIÓN DE REFINERÍA TALARA Realizado el 04 de Septiembre de 2012	PETROPERÚ S.A. - UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SISTEMAS DE PROTECCIÓN INTEGRAL Y PUESTA A TIERRA PARA SITIOS DE CÓMPUTO Y DE TELECOMUNICACIONES Realizado el 02 y 03 de Diciembre de 2010	CLUB DE ELECTRONICA DEL PERÚ
REGULACIÓN DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y ELECTRICIDAD. ASPECTOS DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA Realizado del 11 al 13 de Noviembre de 2010	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS – Círculo de Estudios de Derecho Minero y Energético: EFESTOS
TRANSMISIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CALIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA Realizado del 21 al 26 de Junio de 2010	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
XII SEMINARIO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD MINERA Realizado del 26 al 28 de Marzo del 2008	INSTITUTO DE SEGURIDAD E HIGIENE MINERA: ISEM
GESTIÓN AMBIENTAL, PREVENCIÓN DE DESASTRES Y DESARROLLO SOSTENIBLE Realizado el 8 y 9 de Noviembre del 2007	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS – Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geográfica
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD BASADO EN LA NI ISO 9001:2000 Realizado el 09 de Noviembre del 2007	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – FIM
HIDRAULICA FLUVIAL Y DRENAJE EN OBRAS VIALES Realizado el 05, 06 y 07 de Mayo del 2003	MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES – DIRECCION DENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES
TOPICOS AVANZADOS EN INGENIERIA QUIMICA Y MEDIO AMBIENTE Realizado el 15, 16 y 17 de Octubre del 2002	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS – FIQ
SEGURIDAD Y AUDITORIA MINERA Realizado del 29 al 31 de Mayo de 2002	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – FIGMM
CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL Realizado el 04 de Mayo del 2001	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS – FAC. DE CIENCIAS SOCIALES
SIMPOSIUM: SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS Realizado el 02 y 03 de Mayo del 2001	COLEGIO MEDICO DEL PERU – INSTITUTO NACIONAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE PARA LA SALUD, INAPMAS
SEMINARIO: NUEVOS PARADIGMAS DE LA GERENCIA EN EL SIGLO XXI Realizado el 21 y 22 de Septiembre de 2000	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – FIGMM
CONFERENCIA INTERNACIONAL: EDUCACIÓN AMBIENTAL Realizado el 03 de Agosto del 2000	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL – FIGA
FORUM: TECNOLOGÍA COMO ESTRATEGIA FRENTE A UN MERCADO GLOBALIZADO Realizado el 01, 02 y 03 de Agosto del 2000	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – ICI
EJERCICIO PROFESIONAL DEL INGENIERO EN LA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE, Y	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – CEPS

CREATIVIDAD Y PROYECCIÓN PROFESIONAL Realizado el 23 de Junio de 2000	
SEMINARIO: AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL EN EL PERÚ Realizado el 22 y 23 de Junio de 2000	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – FISS
EXPERIENCIAS EMPRESARIALES EN BUSCA DE UN DESARROLLO SOSTENIBLE Realizado el 19, 21 y 23 de Junio de 2000	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – CCAT
INGENIERÍA INDUSTRIAL, PERSPECTIVAS PARA EL DESARROLLO Realizado el 13 de Junio de 2000	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – CCAT
JORNADA UNIVERSITARIA DE REFLEXIÓN POR EL DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Realizado el 03 de Junio de 2000	UNIVERSIDAD MARCELINO CHAMPAGNAT FACULTAD DE EDUCACIÓN – CPC
LA EMERGENTE SUPERCARRETERA GLOBAL: SATÉLITES, INTERNET, WORLD WIBE WEB Y APLICACIONES Realizado del 31 de Mayo al 1 de Junio del 2000	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – FIECS
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DEL SIGLO XXI Realizado el 30 de Mayo del 2000	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – FISS
SEMINARIO INTERNACIONAL: MANEJO INTEGRADO DE DESECHOS SÓLIDOS CON ÉNFASIS A LA TECNOLOGÍA Y LA INDUSTRIA DEL RECICLAJE Realizado el 23, 24 y 25 de Mayo de 2000	MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA
SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE Realizado el 26, 27 y 28 de Abril de 2000	COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU – CISA / UNI – FIA
GESTIÓN EMPRESARIAL ESTRATÉGICA Realizado el 23, 24 y 25 de Noviembre de 1999	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – FISS
XIII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL: GESTIÓN AMBIENTAL PARA CIUDADES Y COMUNIDADES SALUDABLES Realizado del 07 al 11 de Noviembre de 1999	COMITÉ ORGANIZADOR: APIS – CIP – SEDAPAL – DIGESA – UNI – CONAM – SUNASS
SEGURIDAD MINERA E INDUSTRIAL Realizado el 27, 28 y 29 de Octubre de 1999	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – FIGMM
LIDERAZGO MOTIVACIÓN Y DESARROLLO HUMANO Realizado el 07, 09 y 11 de Septiembre de 1998	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – CENCA
SEMANA DE CONFERENCIAS CONFERFIM Realizado del 30 Septiembre al 04 Octubre de 1996	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – FIM
SITUACIÓN ENERGÉTICA DEL PERÚ EN EL SECTOR COMERCIAL E INDUSTRIAL Realizado el 19 y 20 de Septiembre de 1996	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA - INSTITUTO DE INGENIERIA Y DEL AMBIENTE
SEMINARIO INTERNACIONAL: LAS PYMES FRENTE AL MERCADO Realizado el 29 de Agosto de 1996	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA - EMBAJADA DE ISRAEL – MITINCI
HILANDERÍA – TINTORERÍA Realizado el 01 de Julio de 1996	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – FIQM
SEGUNDO SIMPOSIUM INTERNACIONAL DEL ORO Realizado del 07 al 10 de Mayo de 1996	SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA Y PETROLEO – COMITÉ AURÍFERO
CALIDAD Y DESARROLLO HUMANO FRENTE AL RETO DEL NARCOTRÁFICO Realizado el 04, 05 y 06 de Octubre de 1995	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – EMBAJADA USA – NAS
GEOLOGÍA: PRIORIDAD PARA EL DESARROLLO NACIONAL Realizado del 21, 22, 23, 24 y 25 de Agosto de 1995	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS – FGMMCG
SIMPOSIUM INTERNACIONAL: OBSERVACIONES DEL TIEMPO Y EL CLIMA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Realizado del 21 al 24 de Marzo de 1994	SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

VII.- IDIOMAS

INGLÉS AVANZADO - IV

ASOCIACIÓN CULTURAL PERUANO BRITÁNICA
Realizado de Agosto de 2006 al 2009



VIII.- CURSOS DE COMPUTACIÓN

CURSO BÁSICO DE INFORMÁTICA

WINDOWS XP

MICROSOFT WORD 2010

MICROSOFT EXCEL 2010

MICROSOFT POWERPOINT 2010

MICROSOFT ACCESS 2010

AUTOCAD I

AUTOCAD II

INTERNET

IX.- OTROS CONOCIMIENTOS

CURSO DE ORATORIA

INSTITUTO PERUANO DE ORIENTACIÓN PSICOLÓGICA
Realizado en Octubre 1995

X.- REFERENCIAS LABORALES

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Víctor Cajo Vargas | Residente de INSTASQUELEC PERÚ S.A.C.
Teléfono: 983810869 / 953352916 |
| <input type="checkbox"/> Rolando Cerna Tello | Gerente de Producción de TRANSFORMACIONES
METAL MECÁNICAS S.A. Teléfono: 989664948 |
| <input type="checkbox"/> Gezer Ramírez | Gerente General de GRUPO HSEC E.I.R.L.
Teléfono: 993745073 |
| <input type="checkbox"/> Juan Arcos Salazar | Gerente de Producción de AB TECHNOLOGY S.A.C.
Teléfono: 988646405 |
-

CURRICULUM VITAE

CAREER: **INDUSTRIAL SAFETY AND HYGIENE ENGINEER**
PETROLEUM AND NATURAL GAS ENGINEER
MASTER IN MINING AND ENVIRONMENT
MASTER IN MINING SAFETY AND HEALTH



I.- PERSONAL DETAILS

NAME : ROMERO CHUQUITAYPE, CÉSAR ARMANDO
 NATIONALITY : PERUVIAN (PERU)
 MARITAL STATUS : SINGLE
 AGE : 46 DRIVING LICENCE: Q10454192, Kind A1
 ID : 1 0 4 5 4 1 9 2
 PHONE NUMBER : Mobile Phone: (5 1 - 1) 9 9 6 3 4 9 8 1 1
 ADDRESS : 1061 # 187 Luis Pardo Street – San Martín de Porres - Lima (PERU)
 E-MAIL : cesaromerochu@gmail.com

II.- PROFESSIONAL STUDIES

UNIVERSITY STUDIES : **INDUSTRIAL SAFETY AND HYGIENE ENGINEERING** (1995 – 2002)
 NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING
 Faculty of Environmental Engineering University Code: 19950505F
Degree: Engineer CIP: 97473

PETROLEUM AND NATURAL GAS ENGINEERING (2008 – 2012)
 NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING
 Faculty of Petroleum and Petrochemical Engineering
Degree: Engineer CIP: 97473

POSTGRADUATE STUDIES : **MASTER IN MINING AND ENVIRONMENT** (2003 – 2005)
 NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING
 Faculty of Geological, Mining and Metallurgic Engineering
Degree: Master in Science University Code: 20036620C

MASTER IN MINING SAFETY AND HEALTH (2010 – 2012)
 NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING
 Faculty of Geological, Mining and Metallurgic Engineering
Degree: Master in Science University Code: 20116149E

MASTER IN ENVIRONMENTAL QUALITY (Nov 2007 – Feb 2008)
 NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING
 Faculty of Environmental Engineering

OTHER : **LEAD AUDITOR – IRCA OH&S - OHSAS 18001:2007**
 OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS
 Bureau Veritas Course N°: A16830
 Certificate Serial N°: OHS/10/PE/6133

LEAD AUDITOR – IRCA SEM - ISO 14001:2004
 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS
 SGS del Perú S.A.C. Course N°: A17262
 Certificate Serial N°: SGS/SSCE/EMSLAC/510860/P/11365

ACCREDITED TRAINER
 Mining Safety Institute – ISEM Reg: A0017560

AUDITOR OF OSINERGMIN
 MINING AUDIT Reg: 34

Activity:	Safety and Hygiene	Category:	Supervisor 3
MINING AUDIT		Reg:	40
Activity:	Environment	Category:	Supervisor 3
LIQUID HYDROCARBON AUDIT		Reg:	1335
Activity:	Environment	Category:	Supervisor 3
NATURAL GAS AUDIT		Reg:	311
Activity:	Environment	Category:	Supervisor 3
ELECTRICAL AUDIT		Reg:	779
Activity:	Environment	Category:	Supervisor 2

TECNICAL INSPECTOR OF SAFETY IN EDIFICATIONS
CENEPRED RD: 236 – 2008

III.- TEACHING EXPERIENCE

NATIONAL UNIVERSITY OF SAN MARCOS

FACULTY OF GEOLOGICAL, MINING, METALLURGICAL AND GEOGRAPHICAL ENGINEERING

POSITION: PROFESSOR OF FLUID MECHANICS
PERIOD: MAY 24, 2021 – FEBRUARY 07, 2022

PERUVIAN WINGS UNIVERSITY SCHOOL OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING

POSITION: PROFESSOR OF INDUSTRIAL SAFETY AND HYGIENE
PERIOD: 14 MARCH 2009 – 06 JULY 2009

NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING SCHOOL OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING

POSITION: PROFESSOR OF PREVENTION AND CONTROL OF FIRE
PERIOD: 17 JANUARY 2009 – 04 MARCH 2009

IV.- WORK EXPERIENCE

OCA GLOBAL S.A.

POSITION: SAFETY AND ENVIRONMENT SUPERVISOR
AREA: SAFETY AND ENVIRONMENT
PERIOD: NOVEMBER 05, 2021 TO PRESENT (JULY 15, 2022)

FUNCTIONS:

From November 05 to December 16, 2021: Project for the Installation of 220 KV Terminals and Splices, carried out at the Huinco Hydroelectric Power Plant, located in the Province of Huarochirí, Department of Lima.

From December 17 to the present: Rehabilitation Project of the Cooling Tower No. 02, carried out in the Ventanilla Thermal Power Plant, of the ENEL client, in the department of Lima.

Work supervision, training and induction in safety and the environment, electrical risk management, work safety analysis, incident investigation, audit of the management system in SSOMA, inspections of areas and equipment, work permits, fire control, handling of hazardous materials, elaboration of the documentary system for contractors such as: Safety and Environment Plan, Emergency Plan, Risk Map, IPERC Baseline, PETS, SSOMA Standards, etc.

TRANSFORMACIONES METAL MECÁNICAS S.A.

POSITION: SAFETY AND ENVIRONMENT SUPERVISOR
AREA: SAFETY AND ENVIRONMENT
PERIOD: SEPTEMBER 11, 2020 TO SEPTEMBER 08, 2021

FUNCTIONS:

From August 28 to September 08, 2021: Rougher X Pitting Cell Repair Service Project, carried out at the Toromocho Unit of Minera Chinalco Perú S.A., located in the Province of Yauli, Department of Junín.

From April 30 to May 31, 2021: Project for the Preparation of Surfaces and Application of Industrial Coating, carried out in the Punta Lobitos Port of the Cia. Minera Antamina S.A., located in the Province of Huarney, Department of Ancash.

From September 11 to December 24, 2020: Project for Surface Preparation and Application of Polyurea in Lead Tanks C-100, C-102, and C-103, carried out at the Cajamarquilla Refinery, of the client Nexa Resources Cajamarquilla S.A., in Lima .

Work supervision, training and induction in safety and the environment, electrical risk management, work safety analysis, incident investigation, audit of the management system in SSOMA, inspections of areas and equipment, work permits, fire control, handling of hazardous materials, elaboration of the documentary system for contractors such as: Safety and Environment Plan, Emergency Plan, Risk Map, IPERC Baseline, PETS, SSOMA Standards, etc.

INTERNATIONAL CORPORATION OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH S.A.C.

POSITION: SAFETY, HEALTH, AND ENVIRONMENTAL TRAINER
AREA: SECURITY AND ENVIRONMENT
PERIOD: FEBRUARY 29, 2020

FUNCTIONS:

Training of Law 29783 - Work Safety and Health Law; Incident Investigation - ICAM Methodology; and Hazard Identification, Risk Assessment and Controls - IPERC, carried out in the city of Lima.

PERU PROCESS AUTOMATION S.A.C.

POSITION: SECURITY AND ENVIRONMENT SUPERVISOR
AREA: INDUSTRIAL SAFETY
PERIOD: JANUARY 04 -29, 2020, FEBRUARY 15- 22, 2018, and JANUARY 8-28, 2018

FUNCTIONS:

Safety and Environmental Management Service of the Project of "Installation of Surge Arrester in Cabinet 230PCC108", carried out for Cía. Minera Antamina S.A., from January 04 to 29, 2020.

Safety and Environment Supervision, for the "Migration of PLC-5 Control Systems to Controllogix in Concentrator Plant" Project, carried out for Cía. Minera Antamina S.A., in the Province of Huari, Department of Ancash, from January 08 to 28, and from February 15 to 22, 2018.

Supervision of work to change electrical panels of industrial automation, control of electrical risks, training in Safety and Environment, SSOMA Planned Inspections, development of PETS standards and procedures, management of work permits, fire control, handling of hazardous materials , preparation and execution of the documentary management system FR 043 of strategic partners, Safety and Environment Program, Emergency Plan, Risk Map, Hazard Identification and Risk Assessment IPERC Baseline and Continuous, etc.

ENERTEK S.A.C.

POSITION: SAFETY, HEALTH AND ENVIRONMENTAL CONSULTANT (EHS)
AREA: SSOMA DEPARTMENT
PERIOD: SEPTEMBER 27 - OCTOBER 10, 2019

FUNCTIONS:

Company dedicated to the study of surface waters and high precision measurements.

From October 09 to 10, 2019: Documentary management in Safety, Health and Environment FR043 for the project of "Engineering modification service and implementation of the automatic CO-13 station" to be executed in ANTAMINA.

From October 02 to 04, 2019: Documentary management in Safety, Health and Environment for the project of "Diagnosis of the status of hydrometric and meteorological stations, and preparation of TOR" to be executed in ENEL.

From September 27 to 28, 2019: Documentary management in Safety, Health and Environment, for the project of "Installation of a contour channel flow measurement system", to be executed at Minera Las Bambas.

Documentary management that includes the preparation of: Safety and Environment Plan, Occupational Health Program, Emergency Plan, IPERC Baseline, procedures and standards, risk map, Process map, Induction, List of High Risk Tasks, PPE identification chart, documentary and records management.

GIGAWATT S.A.C.

POSITION: SECURITY SUPERVISOR
AREA: SSOMA DEPARTMENT
PERIOD: JULY 02 - SEPTEMBER 03, 2019

FUNCTIONS:

Electric company dedicated to the maintenance of electrical substations and electromechanical works.
 From August 26 to September 03, 2019: Plant Shutdown Project, Maintenance of Substations 5 Springs Voltage Level 138 kV and 50 kV (maintenance of power, voltage and current transformer, bus and line disconnectors, lightning rods, and insulators) , at Sociedad Minera El Brocal SAA
 From 02 to 07 July 2019: Plant Shutdown Project, Electric Maintenance in Concentrator Plant, at Minera Catalina Huanca Sociedad Minera S.A.C.
 From June 19 to 26, 2019: Plant Shutdown Project, Substation Control Room Maintenance 5 Manantiales, Voltage Level 22.9 kV and 10.5 kV, (maintenance of switches, cells, control boards, replacement of relays, bank of batteries), at Sociedad Minera El Brocal SAA
 Supervision of maintenance work in electrical and electromechanical substations, training in Safety and Environment, control of electrical risks.

DESCA PERÚ S.A.C.

POSITION: SPECIALIST OF SAFETY AND ENVIRONMENT
AREA: OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY DEPARTMENT
PERIOD: OCTOBER 15, 2018 - JANUARY 15, 2019

FUNCTIONS:

Project of "Extension and Improvement of the Prison Detention Service in the Jurisdiction of the Oriente Pucallpa Regional Office", in the Cochamarca Prison, located in the district of Vicco, province of Pasco, department of Pasco.
 Supervision of installation work of video surveillance cameras, wiring, metal and PVC pipes, manual excavation of ditches, work at height and electrical. Also, management as control of electrical risks, training, planned inspections of SSOMA, elaboration of standards and procedures, management of work permits, handling of dangerous materials, elaboration and execution of the document management system of strategic partners, Security and Environment Program Environment, Emergency Plan, Hazard Identification and Risk Assessment IPERC Baseline, etc.

INSTASQUELEC PERÚ S.A.C.

POSITION: HEAD OF SECURITY AND THE ENVIRONMENT
AREA: OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY DEPARTMENT
PERIOD: MAY 21 - OCTOBER 12, 2018

FUNCTIONS:

Project of "Installation of the System of Protection against Atmospheric Discharge Phase II", realized in the facilities of Minera Chinalco Peru S.A., located in the district of Morococha, province of Yauli, department of Junín.
 Supervision of installation work of 25 lightning rod posts in Tuctu camp, powder store and Truck Shop, works that include manual excavation works and with ditch backhoe, line-to-ground mesh, formwork and cemented mast base, post lifting with truck crane, work at height, overhead line. Management activities such as electrical risk control, training, SSOMA inspections, development of standards and PETS, management of work permits, handling of hazardous materials, preparation and execution of the strategic partner document management system, Safety and Environment Program , Emergency Plan, Hazard Identification and Risk Assessment IPERC Baseline, etc. Homologation in Safety, Health and Environment.

GRUPO HSEC E.I.R.L.

POSITION: SECURITY AND ENVIRONMENT SUPERVISOR
AREA: INDUSTRIAL SAFETY
PERIOD: FEBRUARY 24 - MAY 10, 2018

FUNCTIONS:

Project of "Preventive Maintenance and Enabling of Cells 4.16 Kv and Switches 0.4", carried out by ABB S.A. in the facilities of Minera Chinalco Perú S.A., located in the district of Morococha, province of Yauli, department of Junín.

"Amplification to 99,96 MW Combined Cycle" project, carried out by SIEMENS in the Termochilca S.A.C facilities, located in the district of Chilca, province of Cañete, department of Lima.

Project of "Construction of Line 2 and Branch Av. Faucett - Gambetta of the Basic Network of the Metro of Lima and Callao", carried out by SIEMENS, located in the district of Santa Anita, province of Lima, department of Lima.

Supervision of work of change of electrical maintenance of cells and switches in electrical rooms, and works that include works in height, assembly of scaffolds, painted in basket with crane and in manlift, installation of systems of isolation for cauldrons, hoisting with truck crane, maintenance of ventilation systems, recirculation of transformer dielectric oil, and work in carpentry and metalworking workshops. Management activities such as control of electrical risks, training in Safety and Environment, planned inspections of SSOMA, development of standards and PETS procedures, management of work permits, handling of hazardous materials, preparation and execution of the document management system of strategic partners, Safety and Environment Program, Emergency Plan, Hazard Identification and Risk Assessment IPERC Baseline, etc.

PERU PROCESS AUTOMATION S.A.C.

POSITION: SAFETY AND ENVIRONMENT SUPERVISOR

AREA: INDUSTRIAL SECURITY

PERIOD: 8-28 JANUARY AND 15-22 FEBRUARY 2018

FUNCTIONS:

Supervision of Safety and Environment, for the Project "Migration of Control Systems PLC-5 to Controllogix in Concentrator Plant", made for the Company. Minera Antamina S.A., in the Province of Huari, Department of Ancash.

Supervision of work of change of electrical panels of industrial automation, control of electrical risks, training in Safety and Environment, Planned Inspections of SSOMA, development of standards and procedures PETS, management of work permits, fire control, handling of hazardous materials, preparation and execution of the document management system FR 043 of strategic partners, Safety and Environment Program, Emergency Plan, Risk Map, Hazard Identification and Risk Assessment IPERC Baseline and Continuous, etc.

BUREAU VERITAS DEL PERÚ S.A.

POSITION: SAFETY AND ENVIRONMENT SUPERVISOR

AREA: INDUSTRIAL SECURITY

PERIOD: SEPTEMBER 18 - DECEMBER 31, 2017

FUNCTIONS:

Supervision of Safety and Environment for the Projects of: "60 KV Transmission Lines of the SET San Juan to Chorrillos", "60 KV Transmission Lines of the SET San Luis to San Isidro", "Transmission Lines of 60 KV of SET Manchay to La Molina", and construction of the SET Manchay, carried out for the company Luz del Sur in the department of Lima. Activities that include the cutting of pavement, excavations, emptying of concrete, filling, compaction, asphaltting of roads, civil works of construction of splicing chambers, sidewalks, walls, and floor, laying lines with winch and brake, electrical tests, assemblies and welding of metal structures, and lifting with truck crane. SSOMA activities that include supervision, inspection, audits of contractors' SSOMA management systems, risk analysis, investigation of incidents, simulation of emergency plans, training and planned observation of tasks.

SGS DEL PERÚ S.A.C.

POSITION: SAFETY AND ENVIRONMENT SUPERVISOR

AREA: INDUSTRIAL SECURITY

PERIOD: JUNE 30 - SEPTEMBER 04, 2017

FUNCTIONS:

From August 18 to September 4, 2017: Supervision of Safety and Environment of the company ABB SA, for the Project "Mechanical and Electrical Maintenance of Ball Mill No. 01, 02 and SAG Mill", made for the Chinalco Mining Company Peru SA, Yauli Province, Junín Department.

From July 13 to 20 and from August 07 to 10, 2017: Supervision of Safety and Environment of the company Rockwell Automation of Peru SA, for the Project of "Migration of Control Systems PLC-5 to Controllogix in the Port Punta Lobitos", made for the Cía. Minera Antamina S.A., in the Province of Huarney, Department of Ancash.

From June 30 to July 9, 2017: Supervision of Safety and Environment of the company Rockwell Automation of Peru S.A., for the Project of "Migration of Control Systems PLC-5 to Controllogix in Primary Crusher", made for the Cía. Minera Antamina S.A., in the Province of Huari, Department of Ancash.

INC. MINERA ANTAMINA S.A. - AB TECHNOLOGY S.A.C.

POSITION: HEAD OF SECURITY AND THE ENVIRONMENT
AREA: SECURITY AND THE ENVIRONMENT
PERIOD: NOVEMBER 01, 2016 - MAY 13, 2017.

FUNCTIONS:

Implementation of a Risk Management System for the company AB TECHNOLOGY S.A.C., based on OHSAS 18001, Law on Safety and Health at Work, Law 29783, D.S. 005-2012-TR, and D.S. 024-2016-EM in Yanacancha - Ancash. Achievement of Certificate of Homologation in Safety, Health and Environment granted by SGS del Peru S.A.C., with 100% compliance level.

Supervision of posts lifting work, overhead lines of 23 KV, maintenance of hardware stores, installation of grounding, maintenance of substations, excavations, repair of mining cables, winding and unwinding of cables with manipulator, control of electrical risks, work in height, hot works, training and induction in Safety and Environment, Safety Analysis in the Workplace, analysis and investigation of accidents, audits in SSOMA, Planned Inspections of SSOMA, elaboration of standards and procedures of management and PETS, permits for work, fire control, handling of hazardous materials, preparation of the document management system FR 043 of strategic partners for projects, Safety and Environment Program, Emergency / Contingency Plan, Risk Map, Hazard Identification and Risk Assessment IPERC Baseline and Continuous Line, etc.

ZICSA GENERAL CONTRACTORS S.A.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT ANALYST
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 27 AUGUST 2016 - 24 SEPTEMBER 2016

FUNCTION:

Company dedicated to the rental and operation of low profile heavy machinery for underground mining. Implementation of an Environmental Management System based on ISO 14001, for the execution of operations at the Orcopampa Mining Unit, in Arequipa, activities that include safety and environmental training, safety analysis at work, analysis and investigation of accidents, audits in SSOMA, planned inspections of SSOMA, elaboration of standards and procedures of management and PETS, work permits, fire control, handling of hazardous materials, Safety and Environment Program, Environmental Management Plan, Emergency Plan, Risk Map, Identification of Environmental Aspects, Hazard Identification and Risk Assessment IPERC Baseline, etc.

MINING COMPANY ANTAMINA S.A. - METAL MECHANICS TRANSFORMATIONS S.A.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT BOSS
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 19 JUNE 2015 – 25 JULY 2016

FUNCTION:

Building Contractor specializing in electrical-mechanical work.

From June 10 to July 25, 2016: Plant Stop Project, Change of Rings (6th - 9th) of the N° 063 Molybdenum Tank, in the Concentrator Plant - Ancash.

From April 12 to June 01, 2016: Repair Project, Change of Rings (6th - 9th), Removal and Application of Polyurea from Storage Tank TKF502, carried out at Port Punta Lobitos of Cia. Minera Antamina SA, in the Province of Huarney, Department of Ancash.

From January 20 to March 16, 2016: Removal and Application Project of Polyurea in Storage Tank TKF501, carried out in Puerto Punta Lobitos of Minera Antamina S.A., in the Province of Huarney, Department of Ancash.

From November 05, 2015 to January 19, 2016: Plant Stop Project, Change of Rings (6th - 9th) of Molybdenum Tank 065, in Concentrator Plant - Ancash.

From August 08 to August 12, 2015: Plant Stop Project, Installation of Air Exchanger Pipe, Change of Hinges, Locks, and Handles of the Hydraulic Unit of Filter No. 3 in Puerto Punta Lobitos - Huarney.

From July 16 to July 22, 2015: Plant Stop Project, Change of Platforms, rails, walls and doors of the N°1 Filter in Puerto Punta Lobitos - Huarney.

From 06 July to 12 July 2015: Instalation of Filter Ventilation System at Punta Lobitos Harbour – Huarney (PERÚ).

From 19 June to 26 June 2015: Change of Filter Base at Punta Lobitos Harbour – Huarney (PERÚ).

Safety Training and Inductions, Supervision of works related to Metal Structures Assembly, Inspections, Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, Working at Scaffolds and Raised Platforms, Industrial Hygiene and Safety System Preparation, Emergency Response Training, Standard Tasks and Procedures

Preparation, Administration and Review, Risk Management, Accident - Incident Investigation, Fire Prevention and Protection, Hazardous Materials and Chemicals Control, Audits, Assessments and Monitoring.

QHSE SERVICES E.I.R.L.

POSITION : INSTRUCTOR AND CONSULTANT IN SAFETY AND ENVIRONMENT
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 14 JANUARY 2015 – 02 APRIL 2015

FUNCTION:

Implementation of Risk Environment Management System based on the “Low of Safety and Health at Work - Low 29783” and “Regulation of Safety and Health at Work - DS 005-2012-TR” to the company ERICSSON S.A., done in Lima.

Implementation of Risk Environment Management System based on the “Low of Safety and Health at Work - Low 29783” and “Regulation of Safety and Health at Work - DS 005-2012-TR” to the company ASCENSORES S.A., done in Lima.

Implementation of Risk Environment Management System based on the “Low of Safety and Health at Work - Low 29783” and “Regulation of Safety and Health at Work - DS 005-2012-TR” to the company QHSE SERVICES E.I.R.L., done in Lima.

Training of Induction in Safety, Health and Environment to REPSOL LA PAMPILLA S.A. located in Lima (PERÚ).

IF CONSULTING S.A.C.

POSITION : INSTRUCTOR IN SAFETY AND ENVIRONMENT
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 08 NOVEMBER 2014 - 05 DECEMBER 2014

FUNCTION:

08 November 2014. Training of: “Low of Safety and Health at Work, Low 29783 and DS 005-2012-TR” to the company Varvela Contratistas Generales E.I.R.L., done in Lima.

03, 04 and 05 December 2014. Training of: “Interpretation of the International Standard ISO 14001:2004 and OHSAS 18001:2007”, and “Formation of Internal Auditors at Integrated Systems ISO 14001:2004 and OHSAS 18001:2007”, to the company Komatsu-Mitsui Maquinarias Perú S.A., done in Sechura – Piura.

PLUSPETROL - COLUMBIA HELICOPTERS PERÚ S.A.C.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT ENGINEER
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 09 JUNE – 07 SEPTEMBER 2014

FUNCTION:

Company specializing at load transport and maintenance of helicopters, in Lote 88 – Camisea Project (PERU). Supervision of works related to maintenance of helicopter, Safety Training, Safety Training and Inductions, Inspections, Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, Industrial Hygiene and Safety System Preparation, Emergency Response Training, Standard Tasks and Procedures Preparation, Administration and Review, Risk Management, Risk Map, Accident - Incident Investigation, Fire Prevention and Protection, Hazardous Materials and Chemicals Control, Audits, Assessments and Monitoring.

KNIGHT PIESOLD CONSULTORES S.A.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT ENGINEER
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 7 FEBRUARY – 18 MARCH 2014

FUNCTION: Consultant specializing at Environmental Monitoring for mining project of AngloAmerican Quellaveco located in Moquegua.

Supervision of works related to environmental monitoring, preparation and implementation of Safety, Health and Environment Management System (Accident and Incident Investigation, Preparation of Standard Tasks Procedures, Hazardous Materials and Chemicals Control, Inspections, Risk Management, Hot Work, Electric Risk Control and Energy Isolation, Fire Prevention and Protection, Preparation and Training of Emergency Response, Audits and Monitoring, etc.). Preparation for the implementation of ISO 14000 and OHSAS 18000.

ORGANIZACIÓN IBEROAMERICANA DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS S.A.C.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT AUDITOR
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTAMENT
PERIOD : 28, 29 y 30 AUGUST 2013

FUNCTION:

Audits in Occupational Safety, and Health to Chinalco Perú Mining Company, Junín (PERÚ).

AUDITEC. S.A.C.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT AUDITOR/CONSULTANT
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTAMENT
PERIOD : 14 JANUARY 2013 – 30 JULY 2013

FUNCTION:

Audits in Occupational Safety, and Health to El Patibal Mining Company, La Libertad (PERÚ).
 Audits in Occupational Safety, and Health to Minasampa Mining Company, La Libertad (PERÚ).

REPSOL YPF
 E&P D UN PERU (UP STREAM)



POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT ANALYST
ÁREA : ENVIRONMENT, SAFETY AND QUALITY DEPARTMENT - MASC
PERIOD : 07 JANUARY – 07 SEPTEMBER 2009

FUNCTION: Consultancy at Preparation and implementation of Safety, Health and Environment Management System (Accident and Incident Investigation, Preparation of Standard Tasks Procedures, Hazardous Materials and Chemicals Control, Inspections, Risk Management, Hot Work, Electric Risk Control and Energy Isolation, Working at Heights, Working at Scaffolds and Raised Platforms, Preparation and Training of Emergency Response, etc.). Preparation for the implementation of ISO 14000 and OHSAS 18000.

RIO TINTO MINERA PERÚ S.A.C. – ELITE INGENIERIA DE SERVICIOS S.R.L.

POSITION : INSTRUCTOR IN SAFETY AND ENVIRONMENT
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 09 - 26 AUGUST 2008

FUNCTION: From 25 to 26 August 2008. Induction in Safety, Health and Environment, and Management Tools to Río Tinto Minera Perú S.A.C., located in Chiclayo – Lambayeque.
 From 20 to 21 August 2008. Induction in Safety, Health and Environment, and Management Tools to Río Tinto Minera Perú S.A.C., located in Lima.
 From 09 to 11 August 2008. Induction in Safety, Health and Environment, and Management Tools to Río Tinto Minera Perú S.A.C., located in Chota – Cajamarca.

TEAM CONSULTING PERU S.A.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT AUDITOR/CONSULTANT
ÁREA : INTEGRAL SISTEMAS DE RISK MANAGEMENT DIVISION
PERIOD : 07 AUGUST 2006 – 25 NOVEMBER 2007

FUNCTION: From 23 to 25 November 2007. Training in Management Leading to Pucarrajo Mining Company, located in Huallanca – Ancash (PERU).
 From 19 to 22 November 2007. Training in Management Leading to Contonga Mining Company, located in Huallanca – Ancash (PERU).
 From 25 to 28 October 2007. Audits in Safety, Health and Environment to San José Mining Company, located in Santa Cruz – ARGENTINA.
 From 29 to 02 October 2007. Audits in Safety, Health and Environment to Ares Mining Company, located in Castilla – Arequipa (PERU).
 From 25 to 28 September 2007. Audits in Safety, Health and Environment to Arcata Mining Company, located in Condesuyos – Arequipa (PERU).
 From 22 to 24 September 2007. Audits in Safety, Health and Environment to Pallancata Mining Company, located in Parinacochas – Ayacucho (PERU).

From 17 to 21 September 2007. Audits in Safety, Health and Environment to Selene Mining Company, located in Aymaraes – Apurimac (PERU).

From 16 to 18 July 2007. Audits in Safety, Health and Environment to Cascajal Mining Company, located in Gran Chimú – La Libertad (PERU).

From 11 to 14 June 2007. Training and review in Standares and Standard Task Procedure (STP) to Condestable Mining Company, located in Mala – Lima (PERU).

From 28 to 31 May 2007. Audits in Safety, Health and Environment to Cobriza Mining Company, located in Churcampa – Huancavelica (PERU).

From 01 to 04 December 2006. Audits in Safety, Health and Environment to Contonga Mining Company, located in Huallanca – Ancash (PERU).

From 27 to 30 November 2006. Audits in Safety, Health and Environment to Pucarrajo Mining Company, located in Huallanca – Ancash (PERU).

From 07 to 10 August 2006. Training in Safety, Health and Environment Modern Management to Austria Duvas Mining Company, located in Morococha – Junín (PERU).

COPERSA INGENIERÍA S.A.C.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT ENGINEER

ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT

PERIOD : 7 FEBRUARY – 30 APRIL 2007

FUNCTION: Improvement Tunnel of Conduction of Yaupi's Hydroelectric Central (Pasco). Supervision of works related to shotcret in interior of tunnel, Design and installation of ventilation systems, System installation of maintenance as anchor bolts, Supervision of works related to Metal Structures Assembly, Inspections, Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, Working at Scaffolds, Industrial Hygiene and Safety System Preparation, Emergency Response Training, Standard Tasks and Procedures Preparation, Administration and Review, Risk Management, Accident Investigation, Fire Prevention and Protection, Hazardous Materials and Chemicals Control, Audits, Assesments and Monitoring.

ANTAMINA MINING COMPANY – LAGOS S.A.C.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT SUPERVISOR

ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT

PERIOD : 27 AUGUST – 09 SEPTEMBER 2006

FUNCTION: Building Contractor specializing in electrical-mechanical work. Installation of tanks, pumps and pipes for a Mineral Recovery System, Safety Training and Inductions, Supervision of works related to Metal Structures Assembly, Inspections, Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, Working at Scaffolds and Raised Platforms, Industrial Hygiene and Safety System Preparation, Emergency Response Training, Standard Tasks and Procedures Preparation, Administration and Review, Risk Management, Accident - Incident Investigation, Fire Prevention and Protection, Hazardous Materials and Chemicals Control, Audits, Assesments and Monitoring.

YANACOCOA MINING COMPANY – AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT ENGINEER

ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT

PERIOD : 01 JANUARY – 31 MAY 2006

FUNCTION: Contractor specializing in mining drilling. Consultancy at Preparation and implementation of Safety, Health and Environment Management System (Accident and Incident Investigation, Preparation of Standard Tasks Procedures, Hazardous Materials and Chemicals Control, Inspections, Risk Management, Hot Work, Electric Risk Control and Energy Isolation, Working at Heights, Working at Scaffolds and Raised Platforms, Preparation and Training of Emergency Response, etc.), safety supervision of water shaft drilling in mine Yanacocha (PERU), in the following places: Chaquicocha, La Quinua, Yanacocha Sur and El Mirador.

METALLIC TECHNIQUES S.A.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT AUDITOR/CONSULTANT

ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT

PERIOD : 24 DECEMBER – 31 DECEMBER 2005

FUNCTION: Company specializing in electrical-mechanical work. Achieving of Safety, Health and Environment Management Certification to execution of activities in great mining as Antamina and Cerro Verde (PERU), Consultancy at Preparation and Implementation of Safety, Health and Environment Management System (Accident and Incident Investigation, Preparation of Standard Tasks Procedures, Hazardous Materials and Chemicals Control, Inspections, Risk Management, Electric Risk Control and

Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, Working at Scaffolds and Raised Platforms, Preparation and Training of Emergency Response, etc.).

PLUSPETROL – SKANSKA DEL PERU S.A.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT SUPERVISOR
ÁREA : QUALITY, SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 23 NOVEMBER – 24 DECEMBER IN 2005

FUNCTION: Company specializing in electrical-mechanical work. Installation of tanks, pumps and pipes to a Gas System in Lote 88 – Camisea Project (PERU), Supervision of works related to maintenance of Natural Gas Plant, and building works as pavement and car wash, Safety Training, Safety Training and Inductions, Supervision of works related to Metallic Structures Assembly, Inspections, Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, Working at Scaffolds and Raised Platforms, Industrial Hygiene and Safety System Preparation, Emergency Response Training, Standard Tasks and Procedures Preparation, Administration and Review, Risk Management, Accident - Incident Investigation, Fire Prevention and Protection, Hazardous Materials and Chemicals Control, Audits, and Monitoring.

BO CONSULTING

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT AUDITOR/CONSULTANT
ÁREA : INTEGRAL SISTEMAS FOR RISKS MANAGEMENT DIVISION
PERIOD : 01 - 06 MARCH, 04 - 09 APRIL, 25 - 28 OCTOBER IN 2005

FUNCTION: From 25 to 28 October in 2005. Audits in Safety, Health and Environment to Austria Duvas Mining Company, located in Morococha – Junín (PERU).

From 04 to 09 April in 2005. Training to Minsur Mining Company in Puno (PERU), in the following courses: Standard Tasks and Procedures Preparation, and Safety, Health and Environment Modern Management.

From 01 to 06 March in 2005. Training to Minsur Mining Company in Puno (PERU), in the following courses: Hazard Identification and Risk Assessment – HIRA, Accident - Incident Investigation, Inspections, and Audit Program – PROAUDIT.

PLUSPETROL - IMECON S.A.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT SUPERVISOR
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 06 JULY – 02 SEPTEMBER IN 2005

FUNCTION: Contractor specializing in electrical-mechanical work. Installation of tanks, pumps and pipes for a Sewage Processing System in Lote 88 – Camisea Project (PERU), Safety Training and Inductions, Supervision of works related to Metal Structures Assembly, Inspections, Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, Working at Scaffolds and Raised Platforms, Industrial Hygiene and Safety System Preparation, Emergency Response Training, Standard Tasks and Procedures Preparation, Administration and Review, Risk Management, Accident - Incident Investigation, Fire Prevention and Protection, Hazardous Materials and Chemicals Control, Audits, Assessments and Monitoring.

COPERSA INGENIERÍA S.A.C.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT SUPERVISOR
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 1 DECEMBER – 15 JANUARY IN 2005

FUNCTION: Supervision of works related to demolition of building, disassemble of metallic structures, assembly of metallic wall, Working at Heights, Working at Scaffolds and Raised Platforms, Hot Work, Energy Isolation, Inspections, Safety Training and Inductions, Emergency Response Training.

NEVADA MINING CORPORATION

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT AUDITOR/CONSULTANT
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 2 NOVEMBER – 29 NOVEMBER IN 2004

FUNCTION: Company specializing in operation of tractor to movement of ground. Achieving of Safety, Health and Environment Management Certification to execution of activities in mining as Pierina and Alto Chicama (PERU), Preparation and Implementation of Safety, Health and Environment Management System (Accident and Incident Investigation, Preparation of Standard Tasks Procedures, Hazardous

Materials and Chemicals Control, Inspections, Risk Management, Electric Risk Control and Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, Preparation and Training of Emergency Response, etc.).

BARRICK MISQUICHILCA MINING - NEVADA MINING CORPORATION

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT ENGINEER
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 2 JULY – 16 JULY IN 2004

FUNCTION: Contractor specializing in operation of tractors to movement of ground. Supervision of works related to movement of ground in the mine Alto Chicama (PERU), Safety Training and Inductions, Accident and Incident Investigation, Preparation of Standard Tasks Procedures, Hazardous Materials and Chemicals Control, Inspections, Risk Management, Electric Risk Control and Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, Preparation and Training of Emergency Response, etc.

CAUDALOSA MINING COMPANY

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT ENGINEER
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 27 JANUARY – 13 MAY IN 2004

FUNCTION: Underground Mine located in PERU. Safety and Environment Training, Application of 5 Points Safety System, Supervision of underground mining works, Support and Ventilation Mining Systems, Preparation of Report to Ministry of Mining, Preparation and Training of Emergency Response, Mitigation of Environmental Impact, Inductions, Accident and Incident Investigation, Preparation of Standard Tasks Procedures, Hazardous Materials and Chemicals Control, Inspections, Risk Management, Electric Risk Control and Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, etc.

P&G INDUSTRIAL DEL PERU S.R.L. - IMECON S.A.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT ENGINEER
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 11 NOVEMBER – 12 JANUARY IN 2004

FUNCTION: Contractor specializing in electrical-mechanical work. Installation of Big Machines, Industrial Ventilation System and building of Industrial Warehouse. Safety Training and Inductions, Supervision of works related to Metallic Structures Assembly, Inspections, Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, Working at Scaffolds and Raised Platforms, Industrial Hygiene and Safety System Preparation, Emergency Response Training, Standard Tasks and Procedures Preparation, Administration and Review, Risk Management, Accident - Incident Investigation, Fire Prevention and Protection, Hazardous Materials and Chemicals Control, Audits, Assesments and Monitoring.

GREEN CARE DEL PERU S.A.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT AUDITOR/CONSULTANT
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 22 SEPTEMBER – 22 OCTOBER IN 2003

FUNCTION: Company specializing in Hazardous Waste Treatment. Achieving of Safety, Health and Environment Management Certification, Implementation of Safety, Health and Environment Management System (Accident and Incident Investigation, Preparation of Standard Tasks Procedures, Hazardous Materials and Chemicals Control, Inspections, Risk Management, Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, Working at Scaffolds, Preparation and Training of Emergency Response, etc.).

YANACOCHA MINING COMPANY – CRUZ DEL SUR INGENIERÍA ELÉCTRICA (PERÚ) S.A.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT SUPERVISOR
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : 15 JULY – 21 AUGUST IN 2003

FUNCTION: Contractor specializing in electrical installation. Installation of power stations,electricity pylons and electrical wires. Safety Training and Inductions, Inspections, Energy Isolation, Hot Work, Working at Heights, Industrial Hygiene and Safety System Preparation, Emergency Response Training, Standard Tasks and Procedures Preparation, Administration and Review, Risk Management, Accident - Incident Investigation, Fire Prevention and Protection, Hazardous Materials and Chemicals Control, Audits, Assesments and Monitoring.

ENDESA – EDELNOR

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT ANALYST
ÁREA : OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH DEPARTMENT
PERIOD : 23 JUNE – 08 JULY IN 2003

FUNCTION: Elaboration of Safety and Environment Plan, Implementation of Management System in Electricity, Statistical Analysis of Incidents, Elaboration and update of Safety standards. Control of Electric Risk, Implementation of Programs in EHS, Development and Development of Contingency Plans, Analysis and Investigation of Accidents.

ENDESA - ELECTRICAL COMPANY OF PIURA S.A.

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT ENGINEER
ÁREA : SAFETY AND ENVIRONMENT DEPARTMENT
PERIOD : JANUARY – APRIL IN 2003

FUNCTION: Elaboration of Annual Safety and Environment Plan, Implementation of Programs in EHS in 02 gas plants: Verdun and Pariñas, and 01 thermoelectric plant in Malacas, Monitoring of Environmental Agents, Training in Safety and Environment, Supervision of Plant Stop Works , Control of Electrical Risk and Works at Height, Preparation and Development of Contingency Plans, Analysis and Investigation of Accidents, Evaluation of Environmental Impact Study (EIA), Implementation of Mitigation Techniques of Environmental Impacts.

MINISTRY OF INDUSTRY: MITINCI

POSITION : ENVIRONMENT ANALYST
ÁREA : ENVIRONMENTAL SUBJECTS DIRECTION
PERIOD : APRIL – DECEMBER IN 2002

FUNCTION: Analysis and Control of Environmental Pollution, Identification, Evaluation and Control of Environmental Impacts in industries, Evaluation of environmental studies such as: Environmental Monitoring, Environmental Impact Studies - EIA, Adaptation and Environmental Management Programs - PAMA, Environmental Impact Statement - DIA , Preliminary Environmental Declaration - DAP.

MINISTRY OF TRANSPORT, COMMUNICATION, RESIDENCE AND BUILDING

POSITION : ENVIRONMENT ANALYST
ÁREA : SPECIAL UNIT AT ENVIRONMENTAL IMPACT STUDIO
PERIOD : FEBRUARY - MARCH IN 2001

FUNCTION: Evaluation of environmental studies on roads: Environmental Monitoring, Environmental Impact Studies - EIA, Adaptation and Environmental Management Programs - PAMA, Preliminary Environmental Declaration - DAP. Analysis and Control of Environmental Pollution.

GENERAL DIRECTION OF ENVIRONMENTAL HEALTH: DIGESA

POSITION : SAFETY AND ENVIRONMENT ANALYST
ÁREA : OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PROTECTION DIRECTION
PERIOD : AUGUST - NOVEMBER IN 2000

FUNCTION: Inspections of Safety and Occupational Health in industries, Monitoring of Environmental Agents, Evaluation of environmental studies such as: Environmental Monitoring, Environmental Impact Studies - EIA, Programs of Adaptation and Environmental Management - PAMA, Management of Chemical Products, Training of Safety Inspectors and Industrial Hygiene, Analysis and Control of Environmental Pollution, Preparation of Hygiene and Occupational Health Studies.

V.- COURSES AND TRAININGS

TRAINING OF INTERNAL AUDITORS UNDER THE REQUIREMENTS OF LAW N ° 29783 COMPATIBLE WITH THE REQUIREMENTS OF THE INTERNATIONAL STANDARD OHSAS 18001: 2007 AND THE INTERNATIONAL AUDIT NORM ISO 19011 [16 hours] Done from April 29 to April 30, 2017	ICAP - INSTITUTE OF TRAINING AND PROFESSIONAL UPDATE IN MINING
CONTROL DE TRABAJO: COT [8 hours] Done on 05 and 09 Julio in 2014	PLUSPETROL

STOP FOR SUPERVISORS [15 hours] Done on 05 and 09 Julio in 2014	PLUSPETROL
FIRST AID AND INJECTABLE AND BASIC EMERGENCIES [300 hours] Held from 04 August to 23 September 2012	CENACIPTES: National Center of Integral Training for the Professional, Technical y Student.
ARCHITECTURAL REQUIREMENTS OF SECURITY IN THE DESIGN OF BUILDINGS Held from January 06 to February 28, 2012 [30 hours]	NICS EJECUTORES E.I.R.L.
AUDITOR LEADER - IRCA SEM - ISO 14001: 2004 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS Held from August 23 to 27, 2010 [35 hours]	SGS DEL PERÚ S.A.C.
AUDITOR LEADER - IRCA OH & S - OHSAS 18001: 2007 MANAGEMENT SYSTEMS IN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY [35 hours] Held from March 22 to 26, 2010	BUREAU VERITAS DEL PERU S.A.
INDUSTRIAL ELECTRICITY I [30 hours] Held from September to October 2011	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – Faculty of Electrical and Electronic Engineering – CCIESAM
BÁSIC ELECTRICITY AND ELÉCTRICAL INSTALATIONS [30 hours] Done from July to August in 2010	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – Faculty of Electrical and Electronic Engineering – CCIESAM
SECURITY CRITERIA IN MINING APPLYING THE RSSO (DS-055) [10 hours] Held on August 20 and 21, 2012	EXSA Technological Center of Blasting
SAFETY IN EMPLOYMENT, TRANSPORTATION AND DESTRUCTION OF EXPLOSIVES: CRITERIA AND REGULATIONS / ACCIDENT ANALYSIS Carried out on April 07 and 08, 2011 [10 hours]	EXSA Technological Center of Blasting
CRITERIA FOR THE DESIGN OF DRILLING AND BLASTING IN SUPERFICIAL MINING [10 hours] Held on April 14 and 15, 2011	EXSA Technological Center of Blasting
PROTECTION AGAINST FALL Done on 03 September in 2009	TECSEG S.A.C.
ADVANCED RISK MANAGEMENT Done on 18 and 19 June in 2009	ESI INTERNATIONAL
BASIC PROJECT MANAGEMENT IN REPSOL Done on 15 and 16 de June in 2009	ESI INTERNATIONAL
IMPLEMENTATION AND OPERATIÓN OF INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM: IMS Done on 17 and 18 March in 2009	BUREAU VERITAS DEL PERU S.A.
MANAGEMENT TOOLS FOR CONTINUOUS IMPROVEMENT Held on January 20 and 21, 2009	BUREAU VERITAS DEL PERU S.A.
SURVIVING IN JUNGLE Done from 16 to 20 March in 2009	REPSOL YPF – REPSOL EXPLORACION PERU SIS & S. SAC.
TECHNICAL INSPECTOR OF SECURITY IN CIVIL DEFENSE Held from 07 to April 11, 2008	NATIONAL INSTITUTE OF CIVIL DEFENSE
TRAINING THE TRAINER Done from 07 to 11 January in 2008	INVERITAS GLOBAL HOLDINGS COMPANY
BASIC MODULE FOR SUPERVISORS Done from 20 to al 24 de March in 2006	YANACocha MINING COMPANY – TRAINING AND IMPROVEMENT OF PERFORMANCE
EVALUACIÓN OF ENVIRONMENTAL IMPACT Done from 18 November to 22 December in 2002	CEDET: GDLN – WORLD BANK IN ESPAÑA Educational Centre on Line to the Economical and Technological Development
INTERNATIONAL COURSE: TECHNOLOGICAL TREATMENT OF WASTE Done on 04 to 07 July in 2001	NATIONAL MAYOR UNIVERSITY OF SAN MARCOS, FGMMCG – INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER, COLOMBIA
EVALUACIÓN OF NATIONAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT Done from 22 to 27 April in 2001	NATIONAL MAYOR UNIVERSITY OF SAN MARCOS – FGMMCG
INTERNATIONAL COURSE OF MINING SAFETY Done on 28 and 29 September in 2000	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – FIGMM

VI.- CONGRESS, CONFERENCES AND SEMINARIES

FORUM: THE MODERNIZATION OF TALARA REFINERY Made on September 04, 2012	PETROPERÚ S.A. - NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING
INTEGRAL SYSTEM OF PROTECTION AND GROUNDING FOR COMPUTING SYSTEM AND TELECOMMUNICATION Done on 02 and 03 December in 2010	ELECTRONIC CLUB OF PERÚ
REGULATION OF OIL, NATURAL GAS AND ELECTRICITY. MATTERS OF ENERGETIC POLITICS Done from 11 to 13 November in 2010	NATIONAL MAYOR UNIVERSITY OF SAN MARCOS – Circle of Studies at Mining and Energetic Law: EFESTOS
TRANSMISSION, DISTRIBUTION AND QUALITY OF ELECTRICAL ENERGY Done from 21 to 26 June in 2010	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – FIEE
XII INTERNACIONAL SEMINARY OF SAFETY MINING Done from 26 to 28 March in 2008	INSTITUTE OF MINING SAFETY AND HYGIENE: ISEM
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, PREVENTION OF DISASTERS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT Done on 8 and 9 November in 2007	NATIONAL MAYOR UNIVERSITY OF SAN MARCOS – Academic Professional School of Geography Engineering
QUALITY MANAGEMENT SYSTEM BASED ON ISO 9001:2000 Done on 09 November in 2007	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – FIM
FLUVIAL HYDRAULICS AND DRAINAGE IN ROAD BUILDING Done on 05, 06 and 07 May in 2003	MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATION – DENERAL DIRECTION OF ROAD AND RAILWAY
ADVANCED TOPICS OF CHEMICAL ENGINEERING AND ENVIRONMENT Done on 15, 16 and 17 October in 2002	NATIONAL MAYOR UNIVERSITY OF SAN MARCOS – FIQ
SAFETY AND MINING AUDIT Done from 29 to 31 May de 2002	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – FIGMM
GLOBAL CLIMATE CHANGE Done on 04 May in 2001	NATIONAL MAYOR UNIVERSITY OF SAN MARCOS – FAC. DE CIENCIAS SOCIALES
SIMPOSIUM: HAZARD CHEMICAL MATERIAL Done on 02 and 03 May in 2001	MEDICAL COLLEGE OF PERU – NATIONAL INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION FOR THE HEALTH, INAPMAS
SEMINAR: NEW PARADIGMS OF MANAGEMENT IN THE 21ST CENTURY Done on 21 and 22 September in 2000	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – FIGMM
INTERNATIONAL CONFERENCE: ENVIRONMENTAL EDUCATION Done on 03 August in 2000	FEDERICO VILLARREAL NATIONAL UNIVERSITY – FIGA
FORUM: TECHNOLOGY, ESTRATEGY FACE UP TO GLOBAL MARKET Done on 01, 02 and 03 August in 2000	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – ICI
PROFESSIONAL WORK OF ENGINEER IN PROTECT THE ENVIRONMENT, AND CREATIVITY AND PROFESSIONAL PROJECTION Done on 23 June in 2000	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – CEPS
SEMINAR: INDUSTRIAL AUTOMATION IN PERÚ Done on 22 and 23 June in 2000	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – FISS
MANAGEMENT EXPERIENCES IN LOOKING FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT Done on 19, 21 and 23 June in 2000	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – CCAT
INDUSTRIAL ENGINEERING, PERSPECTIVES FOR THE DEVELOPMENT Done on 13 June in 2000	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – CCAT
UNIVERSITY WORKING DAY OF REFLECTION FOR THE WORLD DAY OF ENVIRONMENT Done on 03 June in 2000	MARCELINO CHAMPAGNAT UNIVERSITY FACULTAD DE EDUCACION – CPC

THE GLOBAL EMERGENT ROAD: SATÉLLITES, INTERNET, WORLD WIBE WEB AND APLICATIONS Done from 31 May to 1 June in 2000	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – FIECS
INDUSTRIAL MAINTENANCE IN THE 21ST CENTURY Done on 30 May in 2000	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – FISS
INTERNATIONAL SEMINARY: INTEGRATED MANAGEMENT OF SÓLID WASTE RELATED TO TECHNOLOGY AND RECYCLING INDUSTRY Done on 23, 24 and 25 May in 2000	METROPOLITAN MUNICIPALITY OF LIMA
SAFETY, HEALTH AND ENVIRONMENT Done on 26, 27 and 28 April in 2000	ENGINEERS’S COLLEGE OF PERU – CISA / UNI – FIA
STRATEGIC MANAGEMENT Done on 23, 24 and 25 November in 1999	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – FISS
XIII NATIONAL CONGRESS OF SANITARY AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING - ENVIRONMENTAL MANAGEMENT FOR CITIES AND HEALTHY COMMUNITIES Done from 07 to 11 November in 1999	ORGANIZER COMMITTEE: APIS – CIP – SEDAPAL – DIGESA – UNI – CONAM – SUNASS
INDUSTRIAL AND MINING SAFETY Done on 27, 28 and 29 October in 1999	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – FIGMM
LEADERSHIP, MOTIVACIÓN AND HUMAN DEVELOPMENT Done on 07, 09 y 11 September in 1998	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – CENCA
WEEK OF CONFERENCES: CONFERFIM Done from 30 September to 04 October in 1996	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – FIM
PERUVIAN ENERGY SITUATION IN COMMERCIAL AND INDUSTRIAL SECTOR Done on 19 and 20 September in 1996	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING - INSTITUTO DE INGENIERIA Y DEL AMBIENTE
INTERNATIONAL SEMINAR: SMALL COMPANIES FACE UP TO MARKET Done on 29 August in 1996	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING - EMBAJADA DE ISRAEL – MITINCI
SPINNING AND DRY CLEANER'S Done on 01 July in 1996	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – FIQM
SECOND INTERNATIONAL SIMPOSIUM OF GOLD Done from 07 to 10 May in 1996	NATIONAL SOCIETY OF MINING AND PETROLEUM
QUALITY AND HUMAN DEVELOPMENT FACE UP TO DRUG DEALING Done on 04, 05 and 06 October in 1995	NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING – EMBAJADA USA – NAS
GEOLOGY: PRIORITY FOR THE NATIONAL DEVELOPMENT Done from 21 to 25 August in 1995	NATIONAL MAYOR UNIVERSITY OF SAN MARCOS – FGMMCG
INTERNATIONAL SIMPOSIUM: OBSERVATIONS OF WEATHER AND CLIMATE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT Done from 21 to 24 March in 1994	NATIONAL SERVICE OF METEOROLOGY AND HIDROLOGY

VII.- LANGUAGES

- ENGLISH** Level: **ADVANCED - IV**

PERUVIAN-BRITISH CULTURAL ASSOCIATION
Done from August 2006 to Now.



VIII.- COURSE OF COMPUTING

- BASIC COURSE OF COMPUTING**
 WINDOWS XP

- ❑ MICROSOFT WORD 2007
 - ❑ MICROSOFT EXCEL 2007
 - ❑ MICROSOFT POWERPOINT 2007
 - ❑ MICROSOFT ACCESS 2007
 - ❑ AUTOCAD I
 - ❑ AUTOCAD II
 - ❑ INTERNET
-

IX.- OTHER KNOWLEDGES

- ❑ COURSE: ORATORY

PERUVIAN INSTITUTE OF PSYCHOLOGICAL GUIDANCE
Done in October in 1995

X.- LABOR REFERENCES

- ❑ **Víctor Cajo Vargas** Resident at INSTASQUELEC PERÚ S.A.C.
Phone: 983810869 / 953352916
- ❑ **Rolando Cerna Tello** Production Manager of TRANSFORMACIONES
METAL MECHANICS S.A. Phone: 989664948
- ❑ **Gezer Ramírez** General Manager of GRUPO HSEC E.I.R.L.
Phone: 993745073
- ❑ **Juan Arcos Salazar** Production Manager of AB
TECHNOLOGY S.A.C. Phone:
988646405