

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas

Trabajo de Suficiencia Profesional

Informe de suficiencia profesional como Supervisor de Seguridad de Elevación S.A.C. (Empresa de Servicios para Minería, Industria y Construcción) - A nivel nacional

Alan Omar Romero Talavera

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Minas

Huancayo, 2025

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano(a) de la Facultad de Ingeniería
DE : Guido Mario Cuadros Ramirez
Asesor de trabajo de suficiencia profesional
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 29 de mayo del 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

INFORME DE SUFICIENCIA PROFESIONAL COMO SUPERVISOR DE SEGURIDAD DE ELEVACION SAC (EMPRESA DE SERVICIOS PARA MINERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN) – A NIVEL NACIONAL.

Autores:

1. Romero Talavera Alan Omar – EAP. Ingeniería de Minas

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 15% de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

Filtro de exclusión de bibliografía	SI ☐	NO ☒
Filtro de exclusión de grupos de palabras menores N.º de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"): --	SI ☐	NO ☒
Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante	SI ☐	NO ☒

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original

(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

ÍNDICE

ASESOR	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN	xvii
ESTRUCTURA DEL INFORME	xviii
CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	19
1.1. Datos Generales de la Empresa.....	19
1.2. Actividades principales de la Empresa	20
1.2.1. Venta de equipos de Izaje	20
1.2.2. Instalación, Mantenimiento y Reparación de equipos de Izaje	20
1.3. Diseño Ingenieril.....	21
1.4. Historia y Trayectoria de Elevación S.A.C.	22
1.4.1. Orígenes y Fundación	22
1.4.2. Crecimiento y Consolidación.....	22
1.4.3. Productos y Servicios.....	22
1.4.4. Liderazgo en el mercado peruano	23
1.4.5. Visión de Futuro de ELEVACION S.A.C.	23
1.5. ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCION Y/O EMPRESA.....	23
1.6. Misión y Visión.....	24
1.6.1. Misión	24
1.6.2. Visión	24
1.6.3. Objetivos	24
1.6.4. Valores.....	25
1.6.5. Estándares y compromisos	25
1.7. Bases Legales o Marco Normativo	25
1.7.1. Normas Nacionales	25
1.7.2. Marco de Normativas Internacionales.....	26
1.8. Área de Desempeño Profesional	26
1.9. Perfil y responsabilidades del profesional	27
1.9.1. Descripción del puesto	27

1.9.2.	Formación Requerida	27
1.9.3.	Habilidades Clave	28
1.9.4.	Responsabilidades Primarias.....	28
1.9.5.	Actividades Diarias	28
1.9.6.	Riesgos Identificados (IPERC)	28
1.9.7.	Equipos de protección personal.....	29
CAPÍTULO II ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES ..		30
2.1.	Antecedentes o Diagnóstico Situacional.....	30
2.1.1.	Contexto de la empresa	30
2.1.2.	Estado Actual	30
2.1.3.	Desafíos clave	30
2.1.4.	Oportunidades de mejora	31
2.2.	Identificación de oportunidad o necesidad en el Área de actividad profesional	32
2.3.	Objetivos de la actividad profesional.....	33
2.4.	Justificación de la actividad profesional	34
2.4.1.	Garantizar la seguridad de los trabajadores y la integridad de los equipos.....	34
2.4.2.	Cumplimiento de normativas y estándares de seguridad	34
2.4.3.	Optimización de los procesos y reducción de costos	34
2.4.4.	Prevención de accidentes y promoción de una cultura de seguridad	34
2.4.5.	Protección del medio ambiente y la comunidad.....	35
2.4.6.	Contribución al desarrollo sostenible de la industria minera	35
2.5.	Resultados Esperados.....	36
CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO		38
3.1.	Fundamentos Teóricos De Las Metodologías Aplicadas	38
3.1.1.	Factores Clave para la Reducción de Accidentes	39
3.1.2.	Riesgos Diferenciales: Gran Minería vs. Mediana Minería	40
3.1.3.	Evolución histórica de la seguridad laboral	41
3.1.4.	Gestión Moderna de Seguridad y Salud Ocupacional.....	42
3.1.5.	La prevención, como estrategia central.....	42
3.2.	Medidas de control y prevención de riesgos	42
3.2.1.	Medidas Preventivas (<i>Eliminar o reducir el riesgo en su origen</i>)	43
3.2.2.	Medidas de Protección (<i>Aislar el riesgo residual</i>)	43
3.2.3.	Medidas de Mitigación (<i>Minimizar consecuencias</i>)	43
3.3.	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).....	44
3.3.1.	ISO 45001:2018 vs. OHSAS 18001.....	45
3.3.2.	Beneficios de ISO 45001	45

CAPÍTULO IV DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	47
4.1. Metodología Probada	47
4.1.1. Enfoque de las actividades profesionales	47
CAPÍTULO V HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD EN MINERÍA	57
5.1. IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles)	57
5.1.1. Base Legal	57
5.1.2. Definición	57
5.1.3. Etapas del IPERC	57
5.1.4. Resultado	57
5.1.5. Importancia	57
5.2. ATS	58
5.2.1. Base Legal	58
5.2.2. Definición	58
5.2.3. Etapas del ATS	58
5.2.4. Importancia	58
5.3. PETAR: Sistema de Autorización para Trabajos de Altos Riesgos en Minería	59
5.3.1. ¿Qué es el PETAR?	59
5.3.2. Contenido Básico del PETAR	59
5.3.3. Proceso de Elaboración	59
5.3.4. Ventajas de su Implementación	60
5.3.5. Roles Clave	60
5.4. Tipos de Peligros	60
5.4.1. Concepto de Riesgo en Seguridad Minera	61
5.4.2. Diferencia entre peligro y riesgo	61
5.5. IPERC: Sistema Integral de Gestión de Riesgos Laborales	64
5.5.1. Tipos de IPERC	64
5.5.2. Documentación del IPERC Línea Base	65
5.5.3. Actualización del IPERC	66
5.5.4. Importancia del IPERC Línea Base	66
5.5.5. IPERC Continuo: Monitoreo Activo de Peligros	66
5.5.6. IPERC Específico: Análisis Focalizado	67
5.6. Base legal en seguridad minera	67
5.7. Derecho a la autoprotección laboral	67
5.7.1. Alcance de las actividades profesionales del Supervisor de Seguridad	68
5.8. Perfil Operativo de la Unidad Minera El Porvenir	69
5.8.1. Historia y Evolución	69

5.8.2.	Modernización.....	69
5.8.3.	Capacidad Actual	69
5.8.4.	Ubicación y Geomorfología.....	69
5.9.	Contexto Geológico	70
5.10.	Operatividad Y Mantenimiento De Puente Grúa En Planta De Procesos Mineros - Izaje de Carga	70
5.10.1.	¿Qué es el izaje de carga con puente grúa?	70
5.10.2.	¿Cómo funciona?	70
5.10.3.	¿Cuáles son los riesgos?.....	70
5.10.4.	¿Cómo prevenir accidentes?	70
5.10.5.	Conclusiones	71
5.10.6.	Operador de puente Grúa	71
5.10.7.	Procedimientos para operar un puente grúa en una planta minera.....	72
5.10.8.	Rigger.....	73
5.10.9.	Procedimientos para un Rigger	73
5.11.	Bloqueo y Aislamiento de Energía.....	74
5.11.1.	¿Qué es el Bloqueo y Aislamiento de Energía?	74
5.11.2.	¿Dónde se realiza?.....	74
5.11.3.	¿Cuáles son los riesgos?	74
5.11.4.	¿Cómo se puede evitar accidentes?	75
5.11.5.	Conclusiones	75
5.12.	Trabajo en Altura	75
5.12.1.	¿Qué es el trabajo en altura?	75
5.12.2.	¿Dónde se realiza?.....	75
5.12.3.	¿Cuáles son los riesgos?	75
5.12.4.	¿Cómo se puede evitar accidentes?	76
5.12.5.	Conclusiones	76
5.13.	Armado de Andamio	84
5.13.1.	Selección del andamio.....	84
5.13.2.	Inspección	84
5.13.3.	Armado.....	84
5.13.4.	Estabilización	84
5.14.	Retiro de barras de cobre y corte de soporte de barras	86
5.14.1.	Instalación de Nuevos Brazos para Soporte de nuevas barras encapsuladas	87
5.14.2.	Instalación de Nuevas barras encapsuladas.....	88
5.14.3.	Resultados clave del supervisor de seguridad	98

5.15.	Aspectos técnicos relacionados con actividades profesionales.....	99
5.15.1.	Metodologías Utilizadas.....	99
5.15.2.	Técnicas	99
5.15.3.	Herramientas de supervision efectiva	99
5.15.4.	Equipos y Materiales Usados	100
5.16.	Gestión práctica de la responsabilidad profesional.....	101
5.16.1.	Planificacion en la Supervisión según Cronograma.....	101
5.16.2.	Metodología de Implementación Profesional	102
CAPÍTULO VI RESULTADOS		105
6.1.	Impacto Concreto de la Gestión en Seguridad de Izaje	105
6.2.	Logros Alcanzados.....	105
6.3.	Dificultades Encontradas	106
CAPÍTULO VII PROPUESTA DE MEJORAS		107
7.1.	Cómo se llevará a cabo la implementación.....	107
7.2.	Análisis	108
7.3.	Contribución del Bachiller en el Ámbito Empresarial.....	108
CONCLUSIONES		110
RECOMENDACIONES.....		111
BIBLIOGRAFÍA		112
ANEXOS		113
Anexo N° 1. Capacitación de manera virtual debido a época de Pandemia		113
Anexo N° 2. Estiramientos y charla de 5 min dado por mi persona		114
Anexo N° 3. Usar y ponerse los EPPs de manera correcta		116
Anexo N° 4. Bloqueo y Aislamiento de energía		117
Anexo N° 5. Señalética que normalmente se usa en las actividades		118
Anexo N° 6. Inspección de la actividad por parte de personal de Compañía Nexa Resources		120
Anexo N° 7. Operación de diferentes equipos de izaje para realizar las actividades propuestas		121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas Nacionales	26
Tabla 2. Principales Normativas Internacionales.	26
Tabla 3. Principales Normativas Internacionales.	28
Tabla 4. Identificación de oportunidad o necesidad en el área de actividad profesional	32
Tabla 5. Resultados esperados	36
Tabla 6. Comparación de la ISO 45001:2018 vs. OHSAS 18001.....	45
Tabla 7. Actos y condiciones subestándar.....	54
Tabla 8. Diferencias entre IPERC y ATS	58
Tabla 9. Ubicación del yacimiento minero El Porvenir	69
Tabla 10. Especificaciones Técnicas de la Barra Encapsulada	79
Tabla 11. Conductores.....	80
Tabla 12. Parámetros para calcular el Número de barras a tener en cuenta	88
Tabla 13. Cronograma de Actividades	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Actividades económicas de la Empresa.....	20
Figura 2. Personal Capacitado y Autorizado.....	21
Figura 3. Perfilando para ser empresa líder en el mercado.	21
Figura 4. Diseño de Pasteca	22
Figura N°5. Organigrama Elevación SAC	24
Figura 6. Tasa de Accidentes Mortales por década (1970 – 2019)	38
Figura 7. Cronología de Accidentes mortales con relación al D.S vigente.....	39
Figura 8. Distribución de accidentes mortales por tipo de minería 2018.....	40
Figura 9. Distribución de accidentes mortales por tipo de minería 2019.....	40
Figura 10. Descripción por tipo de accidentes mortales del año 2018.....	41
Figura 11. Descripción por tipo de accidentes mortales del año 2019.....	41
Figura 12. Modelo de procesos interrelacionados	44
Figura 13. Subprocesos que se deben considerar en un Sistema de Gestión	45
Figura 14. Arnés de Cuerpo entero tipo Paracaidista.....	50
Figura 15. Representación gráfica del enfoque del análisis de causa de accidente reactivo....	54
Figura 16. Esquema del modelo proactivo para la identificación de causas de accidentes	55
Figura 17. Sistema sensorial como herramienta para la identificación temprana de peligros laborales	56
Figura 18. Evaluación de peligros y controles en entornos mineros.....	60
Figura 19. Evaluación integral de riesgos en entornos laborales	61
Figura 20. Diferencia entre peligro y riesgo	61
Figura 21. Análisis del riesgo.....	62
Figura 17. Estrategias de mitigación de riesgos laborales	63
Figura 18. Protocolo de acción ante riesgos laborales inminentes.....	68
Figura 19. Imagen del aislante y conductores de la barra	82
Figura 20. Diferentes usos y aplicaciones de las Barras encapsuladas	83
Figura 21. Armado de andamio.....	86
Figura 21. Retiro de Barra de Cobre	86
Figura 22. Retiro de Soporte de Barra	87
Figura 23. Retiro de Soporte de Barra	87
Figura 24. Instalación de Barra Encapsulada.....	88
Figura 25. Descripción de Componente moductor	89
Figura 26. Instalación de carro tomacorriente	89
Figura 27. Instalación de nuevo brazo de arrastre	90
Figura 28. Instalación de tope de inicio y tope final	90

Figura 29. Prueba de funcionamiento	91
Figura 30. Características Generales.....	91
Figura 31. Especificaciones Técnicas de Polipasto con Trolley	92
Figura 32. Delimitación del área de trabajo y desmontaje de Jib Crane.....	92
Figura 33. Excavación manual y con equipo de terreno semi rocoso	93
Figura 34. Aplicación de Solado.....	94
Figura 35. Armado de malla.....	95
Figura 36. Vaciado de Concreto.....	96
Figura 37. Proceso de montaje Electromecánico	97

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente informe de suficiencia profesional, abordaré las diversas funciones desempeñadas como Supervisor de Seguridad en equipos de izaje para las actividades de Minería, Industria y Construcción en ELEVACION SAC a nivel nacional. Mi atención se centrará en tres acciones que se llevaron a cabo con el fin de mejorar de manera efectiva los indicadores de desempeño en seguridad y producción tanto para las empresas contratistas como para el público en general. Las actividades que se detallarán son:

- ✓ Capacitaciones en materia de Seguridad y Operaciones Mineras.
- ✓ Reingeniería en tiempos de COVID – 19 (instalación de pluma rotatoria para izaje de motores).
- ✓ Cambio de barras de cobre por barras encapsuladas en puente grúa de planta minera

Nuestras acciones operativas se enmarcan en el Decreto Supremo N° 024-2016 del Ministerio de Energía y Minas, junto con su actualización mediante D.S. N° 023-2017, además de cumplir con la Ley 29783 del MTPE. El objetivo principal es agilizar y optimizar los tiempos requeridos para los trámites administrativos, así como prevenir posibles incidentes laborales.

Para garantizar una ejecución eficiente, coordinamos directamente con los equipos directivos de las compañías mineras, incluyendo a los Gerentes de Operaciones de cada unidad productiva y los responsables de turno, quienes supervisan la participación de personal debidamente capacitado y certificado.

En ELEVACIÓN SAC, complementamos nuestra formación con capacitaciones externas avaladas por las empresas mineras, donde se evalúa y autoriza a los especialistas que participarán en estas labores.

Palabras clave: Personal certificado, formación continua, entorno laboral seguro.

ABSTRACT

In this professional proficiency report, I will address the various functions performed as a Safety Supervisor for lifting equipment for Mining, Industrial, and Construction activities at ELEVACION SAC nationwide. My focus will primarily be on three actions taken to effectively improve safety and production performance indicators for both contracting companies and the public. The activities detailed are:

- ✓ Mining Safety and Operations Training.
- ✓ Reengineering during COVID-19 (installation of a rotary boom for hoisting engines).
- ✓ Replacement of copper bars with encapsulated bars in a mining plant overhead crane.

Our operational actions are guided by Supreme Decree No. 024-2016 of the Ministry of Energy and Mines, as updated by Supreme Decree No. 023-2017, and comply with Law 29783 of the Ministry of Energy and Mines (MTPE). The main objective is to streamline and optimize the time required for administrative procedures, as well as prevent potential workplace incidents.

To ensure efficient execution, we coordinate directly with the management teams of the mining companies, including the Operations Managers of each production unit and the shift managers, who oversee the participation of properly trained and certified personnel.

At ELEVACIÓN SAC, we complement our training with external training endorsed by mining companies, where the specialists involved in these tasks are evaluated and certified.

Keywords: Certified personnel, ongoing training, safe work environment.