

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Desarrollo e implementación de
controles operacionales de trabajos de
alto riesgo para optimizar la disciplina
operativa en empresa metalmecánica
Oha Ingenieros S.A.C., Lima**

Almir Xavier Sedano Torres
Irvin Luis Sedano Torres

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Huancayo, 2022

ÍNDICE

ASESOR	II
AGRADECIMIENTO	III
DEDICATORIA.....	IV
LISTA DE TABLAS	VII
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	XIII
CAPÍTULO I	15
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
1.2.1. Problema general	21
1.2.2. Problemas específicos	21
1.3. OBJETIVOS	21
1.3.1. Objetivo general	21
1.3.2. Objetivos específicos.....	22
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	22
1.5. HIPÓTESIS	24
1.5.1. Hipótesis general.....	24
1.5.2. Hipótesis específicos.....	24
1.6. VARIABLES.....	24
1.6.1. Variable independiente X1	24
1.6.2. Variable dependiente Y1	24
1.6.3. Matriz de operacionalización de variables	25
CAPÍTULO II	26
MARCO TEÓRICO	26
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	26
2.1.1. Antecedentes Internacionales	26
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	28
2.2. BASES TEÓRICAS	31
2.2.1. Trabajos de Alto Riesgo	32
2.2.2. Disciplina Operativa.....	47
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	56
2.3.1. Disciplina Operativa.....	56
2.3.2. Controles Operacionales.....	57
CAPÍTULO III	70
METODOLOGÍA	70
3.1. MÉTODO, Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	70
3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	70
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	71
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	71
CAPÍTULO IV	73
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	73
4.1. Desarrollo de Controles Operacionales	73

4.1.1.	Controles Operacionales en Trabajos en Altura	73
4.1.2.	Controles Operacionales en Trabajos en Caliente	93
4.1.3.	Controles Operacionales en Trabajos en Espacios Confinados.....	115
4.2.	Desarrollo de la Disciplina Operativa	147
4.2.1.	Responsabilidades	147
4.2.2.	Etapas de la Disciplina Operativa	148
4.2.3.	Plan de Implementación de la Disciplina Operativa	154
4.2.4.	Análisis Inicial	155
4.2.5.	Análisis Posterior a la implementación.....	161
4.3.	Evolución del Índice de Efectividad.....	167
4.4.	Evaluación Económica	170
4.4.1.	Pérdidas en licitaciones y/o homologaciones.	170
4.4.2.	Multas por SUNAFIL.....	171
4.4.3.	Pérdidas operacionales por accidentes de trabajo	172
4.4.4.	Asesorías (consultorías).....	173
4.4.5.	Evaluación cuantitativa.....	173
4.4.6.	Estimación de la implementación.....	175
4.4.7.	Análisis económico financiero	176
CONCLUSIONES.....		178
RECOMENDACIONES		179
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		180
ANEXOS		182

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 01: Matriz de operacionalización de variables	25
Tabla N° 02: Peligros químicos y físicos	38
Tabla N° 03: Humos metálicos	38
Tabla N° 04: Diferencia entre espacio confinado "abierto y cerrado"	41
Tabla N° 05: Calificación para el índice de disciplina operativa	56
Tabla N° 06: Requerimientos para el uso de barandas	82
Tabla N° 07: Tiempo de vigilancia del vigía de incendios	103
Tabla N° 08: Tiempo de inspección del vigía	112
Tabla N° 09: Relación de las concentraciones de oxígeno	124
Tabla N° 10: Valores LEL y UEL para seis tipos de gases y vapores.....	125
Tabla N° 11: Valores de concentración de H ₂ S y sus efectos sobre el ser humano.....	126
Tabla N° 12: Valores de concentración de CO y sus efectos sobre el ser humano	127
Tabla N° 13: Valor límite TWA.....	136
Tabla N° 14: Evaluación de la calidad	150
Tabla N° 15: Calificación del índice de disciplina operativa	153
Tabla N° 16: Plan de implementación de la disciplina operativa.....	154
Tabla N° 17: Disponibilidad inicial de documentos	155
Tabla N° 18: Verificación inicial de la calidad.....	157
Tabla N° 19: Verificación inicial de trabajadores capacitados.....	158
Tabla N° 20: Verificación inicial del cumplimiento.....	159
Tabla N° 21: Número de incidentes en el periodo mayo - agosto.....	160
Tabla N° 22: Calificación inicial del índice de disciplina operativa	160
Tabla N° 23: Disponibilidad de documentos posterior a la implementación	161
Tabla N° 24: Verificación de la calidad posterior a la implementación.....	163
Tabla N° 25: Cantidad de trabajadores capacitados posterior a la implementación.....	164
Tabla N° 26: Verificación del cumplimiento posterior a la implementación.....	165
Tabla N° 27: Promedio de incidentes posterior a la implementación.....	166
Tabla N° 28: Calificación de la disciplina operativa posterior a la implementación	166
Tabla N° 29: Indicador de efectividad de los trabajos de alto riesgo - octubre	168
Tabla N° 30: Indicador de efectividad de los trabajos de alto riesgo - noviembre	168
Tabla N° 31: Indicador de efectividad de los trabajos de alto riesgo - diciembre	169
Tabla N° 32: Cuadro de pérdidas en licitaciones	170
Tabla N° 33: Factores de pérdidas.....	170
Tabla N° 34: Tabla de multas	171
Tabla N° 35: Cantidad de multa por incumplimiento	172
Tabla N° 36: Pérdidas operacionales	173
Tabla N° 37: Costo de asesorías.....	173
Tabla N° 38: Ahorro estimado anual	173
Tabla N° 39: Beneficios económicos - utilidad estimada	174

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 01: Análisis causa - efecto de trabajos de alto riesgo	16
Figura N° 02: Controles Operacionales en “Trabajos en Altura”	19
Figura N° 03: Controles Operacionales en “Trabajos en Caliente”	19
Figura N° 04: Controles Operacionales en “Espacios Confinados”	20
Figura N° 05: Ciclo de Mejora Continua.....	31
Figura N° 06: Etapas para Trabajos en Altura	77
Figura N° 07: Etapas para Trabajos en Caliente	97
Figura N° 08: Etapas para Trabajos en Espacios Confinados.....	120
Figura N° 09: Resultado de la verificación inicial de la Calidad	158
Figura N° 10: Verificación de la calidad posterior a la implementación	164
Figura N° 11: Optimización de la disciplina operativa.....	167
Figura N° 12: Evolución del índice de efectividad para los trabajos de alto riesgo.	169
Figura N° 13: Gravedad de la falta.....	171

RESUMEN

La presente tesis “Desarrollo e implementación de Controles Operacionales de trabajos de alto riesgo para optimizar la disciplina operativa en la empresa metalmecánica Oha Ingenieros S.A.C. Lima” 2022.

Nuestra investigación se realizó para responder a la interrogante ¿De qué manera influyen los controles operacionales de los trabajos de alto riesgo en la disciplina operativa de la empresa metalmecánica Oha Ingenieros S.A.C., Lima? Teniendo como objetivo “Desarrollar controles operacionales de trabajos de alto riesgo para optimizar la disciplina operativa en la empresa metalmecánica Oha Ingenieros S.A.C., Lima”. Asumiendo como hipótesis “El desarrollo de controles operacionales de trabajos de alto riesgo optimizará la disciplina operativa de la empresa metalmecánica Oha Ingenieros S.A.C., Lima”.

Para el desarrollo de nuestra investigación se utilizó el método científico, ya que buscamos demostrar cómo incluye los controles operacionales de trabajos de alto riesgo en la disciplina operativa como soporte al cumplimiento de la gestión de seguridad y salud en el trabajo. En la investigación se aplicará los conocimientos teóricos y prácticos obtenido de la experiencia en normal internacionales, para asegurar que los trabajos de alto riesgo se ejecuten de manera segura; a través del desarrollo e implementación de controles operacionales para los trabajos en altura, trabajos en caliente y trabajos en espacios confinados. Los mismos que buscan reforzar la gestión de riesgos, mediante la evaluación de los indicadores de disponibilidad, calidad, comunicación y capacitación, los que contribuirán al cumplimiento de la disciplina operativa de la empresa metalmecánica Oha Ingenieros S.A.C., Lima.

Se podrá demostrar que el desarrollo e implementación de controles operacionales influye positivamente en el desarrollo del proceso de disciplina operativa de la empresa OHA Ingenieros S.A.C., Lima, logrando reducir considerablemente el número de incidentes en la empresa, mediante la fiscalización del cumplimiento de todos los documentos establecidos en la gestión de riesgos, los cuales han sido

evaluados y analizados en todos los trabajadores operativos de la empresa metalmecánica Oha Ingenieros S.A.C., Lima.

Palabras Clave: Controles Operacionales, trabajos de alto riesgo, gestión de riesgos y disciplina operativa.

ABSTRACT

The present thesis is "Development and implementation of Operational Controls of high-risk works to optimize the operational discipline in the metal-mechanic company Oha Ingenieros S.A.C. Lima" 2022.

Our research was conducted to answer the question "How do the operational controls of high-risk works influence the operational discipline of the metal-mechanic company Oha Ingenieros S.A.C., Lima"? Having as objective "To develop operational controls of high risk works to optimize the operational discipline in the metal-mechanic company Oha Ingenieros S.A.C., Lima". Assuming as hypothesis "The development of operational controls of high-risk works will optimize the operational discipline of the metal-mechanic company Oha Ingenieros S.A.C., Lima".

For the development of our research, the scientific method was used, since we seek to demonstrate how to include high-risk work operations controls in the operational discipline to support occupational health and safety management compliance. The research will apply theoretical and practical knowledge gained from experience in international standards to ensure that high-risk work is performed safely, through the development and implementation of operational controls for work at height, hot work, and work in confined spaces. The same seeks to strengthen risk management, through the evaluation of availability, quality, communication, and training indicators, which will contribute to compliance with the operational discipline of the metal-mechanical company Oha Ingenieros S.A.C., Lima.

It will be possible to demonstrate that the development and implementation of operational controls positively influence the development of the operational discipline process of the company OHA Ingenieros S.A.C., Lima, achieving a considerable reduction in the number of incidents in the company, through the control of compliance with all documents established in risk management, which have been evaluated and analyzed in all operational workers of the metal-mechanic company Oha Ingenieros S.A.C., Lima.

Keywords: Operational controls, high-risk work, risk management, and operational discipline.