



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001:2007 EN LA PLANTA DE FIERRO HABILITADO DE LA EMPRESA SIDERPERÚ EN EL AÑO 2017.”

Modalidad de Suficiencia Profesional para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Jorge Pablo Olivera Lozano

Asesor:

Mg. Ing. Juan Goicochea Asian

Lima – Perú

2018

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** el trabajo de suficiencia profesional desarrollado por el(la) Bachiller **Jorge Pablo Olivera Lozano**, denominada:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001:2007 EN LA PLANTA DE FIERRO HABILITADO DE LA EMPRESA SIDERPERÚ EN EL DISTRITO DE SANTA ANITA EN EL AÑO 2017.”

Ing. Juan Goicochea Asian

ASESOR

Ing. Nombres y Apellidos

JURADO

PRESIDENTE

Ing. Nombres y Apellidos

JURADO

Ing. Nombres y Apellidos

JURADO

DEDICATORIA

A Dios, omnisciente y omnipresente, de amor infinito y guía espiritual que ilumina siempre el camino que recorreremos.

A mi madre Ana María; por su constante sacrificio y lucha en la búsqueda del bienestar de nuestra familia; por inculcarnos los valores que ahora son el pilar integral de nuestras acciones y por ser la representación más cercana del amor de Dios en nuestras vidas.

A mi esposa Jacquelin y a mi hijo Stephano Walter; por ser la constante motivación para el desarrollo y búsqueda de un futuro mejor; por ser la mejor compañía para la vida y porque no hay mayor felicidad que la de una familia unida.

Olivera Lozano, Jorge Pablo

AGRADECIMIENTO

A mis compañeros de estudios, en especial mención a Juan Quispe, Reynita Limaylla y Christian Aguirre; por su confianza, soporte, consejos, aprendizaje mutuo y sobre todo, por compartir conmigo una de las mejores etapas de la vida.

Siempre eternos en mi corazón.

A la Universidad Privada del Norte; por brindarme la oportunidad de desarrollo intelectual y profesional a través de su programa Working Adult.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE TABLAS	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Antecedentes	15
1.1.1. SIDERPERU - GERDAU	17
1.2. Realidad Problemática	23
1.3. Formulación del Problema	24
1.3.1. Problema General	24
1.3.2. Problema Específico	27
1.3.2.1. Problema específico 01	27
1.3.2.2. Problema específico 02	27
1.3.2.3. Problema específico 03	27
1.3.2.4. Problema específico 04	27
1.4. Justificación	27
1.4.1. Justificación Teórica	28
1.4.2. Justificación Práctica	29
1.4.3. Justificación Académica	29
1.5. Objetivos	29
1.5.1. Objetivo General	30
1.5.2. Objetivo Específico	30
1.5.2.1. Objetivo específico 1	30
1.5.2.2. Objetivo específico 2	30
1.5.2.3. Objetivo específico 3	30
1.5.2.4. Objetivo específico 4	30
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	30
2.1. Historia de la Seguridad	30

2.2.	Cultura de la Seguridad	33
2.2.1.	<i>La Integridad del ser humano como valor</i>	34
2.2.2.	<i>Modelo de Cultura según Cooper</i>	35
2.2.3.	<i>Curva de Bradley</i>	35
2.3.	Seguridad y Salud Ocupacional	37
2.3.1.	<i>Seguridad Industrial</i>	37
2.3.2.	<i>Medicina Ocupacional</i>	38
2.3.3.	<i>Higiene Industrial</i>	38
2.3.4.	<i>Importancia de la Seguridad y Salud Ocupacional</i>	38
2.3.4.1.	<i>Costos de la Seguridad</i>	39
2.3.5.	<i>Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacional</i>	39
2.3.5.1.	<i>Control de la Accidentabilidad</i>	40
2.3.5.2.	<i>Índice de Frecuencia</i>	41
2.3.5.3.	<i>Índice de Gravedad</i>	41
2.3.6.	<i>Factores que generan los accidentes</i>	43
2.3.6.1.	<i>Factores Personales</i>	45
2.3.6.2.	<i>Factores de Trabajo</i>	45
2.3.6.3.	<i>Las Causas Inmediatas</i>	45
2.3.7.	<i>Herramientas de Análisis de la Seguridad y Salud Ocupacional</i>	46
2.3.7.1.	<i>Pirámide de Bird</i>	46
2.3.7.2.	<i>Modelo de las Barreras de Reason</i>	47
2.3.7.3.	<i>Ciclo de mejora de Deming</i>	49
2.4.	¿Qué es un Sistema?	50
2.5.	¿Qué se entiende por Gestión?	50
2.6.	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional	51
2.7.	Normas OHSAS 18000	51
2.7.1.	<i>Norma Internacional OHSAS 18001:2007</i>	52
2.7.1.1.	<i>Elementos del Sistema de Gestión de la Seguridad según la norma OHSAS 18001:2007</i>	53
2.7.1.2.	<i>Requisitos Generales (4.1)</i>	53
2.7.1.3.	<i>Política de Seguridad y Salud (4.2)</i>	53
2.7.1.4.	<i>Planificación (4.3)</i>	54
2.7.1.5.	<i>Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles (4.3.1)</i>	54

2.7.1.6.	<i>Requisitos legales y otros requisitos (4.3.2)</i>	55
2.7.1.7.	<i>Objetivos y programas (4.3.3)</i>	55
2.7.1.8.	<i>Implementación y Operación (4.4)</i>	57
2.7.1.9.	<i>Recursos, roles, responsabilidad, funciones y autoridad (4.4.1)</i>	57
2.7.1.10.	<i>Competencia, formación y toma de conciencia (4.4.2)</i>	57
2.7.1.11.	<i>Comunicación, participación y consulta (4.4.3)</i>	58
2.7.1.12.	<i>Documentación (4.4.4)</i>	58
2.7.1.13.	<i>Control de los documentos (4.4.5)</i>	58
2.7.1.14.	<i>Control Operacional (4.4.6)</i>	59
2.7.1.15.	<i>Preparación y respuesta ante emergencias (4.4.7)</i>	59
2.7.1.16.	<i>Verificación (4.5)</i>	59
2.7.1.17.	<i>Medición y monitoreo del desempeño (4.5.1)</i>	60
2.7.1.18.	<i>Evaluación del cumplimiento (4.5.2)</i>	60
2.7.1.19.	<i>Investigación de incidente, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva (4.5.3)</i>	60
2.7.1.20.	<i>Control de registros (4.5.4)</i>	61
2.7.1.21.	<i>Auditoría interna (4.5.5)</i>	61
2.7.1.22.	<i>Revisión por la Dirección (4.6)</i>	62
2.7.2.	<i>Factores de éxito para su implementación</i>	62
2.7.3.	<i>Beneficios de la implementación de un Sistema de Gestión basado en la norma OHSAS 18001:2007</i>	63
2.8.	<i>Definición de Términos Básicos</i>	63
CAPÍTULO 3. DESARROLLO		69
3.1.	<i>Identificación de las condiciones de riesgo para la Seguridad y Salud</i>	69
3.1.1.	<i>Metodología IPERC empleada</i>	70
3.2.	<i>Diagnóstico de cumplimiento de requisitos de la norma OHSAS 18001:2007</i>	75
3.3.	<i>Implementación el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional</i>	76
3.3.1.	<i>Política de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	77
3.3.2.	<i>Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles</i>	79
3.3.3.	<i>Requerimiento Legales y otros requerimientos</i>	84
3.3.4.	<i>Objetivos y programa</i>	88
3.3.5.	<i>Recursos, Roles y responsabilidad</i>	91
3.3.6.	<i>Competencia, entrenamiento y conocimiento</i>	92
3.3.7.	<i>Comunicación, participación y consulta</i>	94
3.3.8.	<i>Documentación</i>	94

3.3.9.	<i>Control de Documentos</i>	95
3.3.10.	<i>Control operacional</i>	96
3.3.11.	<i>Preparación y respuesta ante emergencias</i>	101
3.3.12.	<i>Medición y monitoreo del desempeño</i>	104
3.3.13.	<i>Evaluación y medición del cumplimiento legal</i>	106
3.3.14.	<i>Investigación de incidentes</i>	106
3.3.15.	<i>Control de registros</i>	115
3.3.16.	<i>Auditoría interna</i>	115
3.3.17.	<i>Revisión por la gerencia</i>	116
3.4.	Reducción del índice de accidentabilidad	117
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES		122
4.1.	RESULTADOS	122
4.2.	CONCLUSIONES	124
4.3.	RECOMENDACIONES	125
REFERENCIAS		127
ANEXOS		129

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 1.1 Mapa de Gerdau en el mundo	17
Figura n.º 1.2 Mapa de Ubicación de Planta de Fierro Habilitado	18
Figura n.º 1.3 Detalle de productos y servicios ofrecidos	19
Figura n.º 1.4 Organigrama General de la empresa	21
Figura n.º 1.5 Evolución de Recursos Humanos	21
Figura n.º 1.6 Proceso simplificado del servicio FEHAB	22
Figura n.º 1.7 Fierro Habilitado SIDERPERU	23
Figura n.º 1.8 Notificaciones de accidentes de trabajo según actividad económica.....	25
Figura n.º 1.9 Notificaciones de accidentes de trabajo según categoría ocupacional.....	26
Figura n.º 2.1 De Morbis Artificum Diatriba, segunda edición de 1713.....	31
Figura n.º 2.2 Explicación de las competencias CHA.....	34
Figura n.º 2.3 Modelo de Cultura de Seguridad.....	35
Figura n.º 2.4 Curva de Bradley.....	36
Figura n.º 2.5 Iceberg de los Costos	39
Figura n.º 2.6 Fórmulas de indicadores SST	40
Figura n.º 2.7 Efecto dominó de la teoría de Bird.....	44
Figura n.º 2.8 Pirámide de Bird, Elaboración de 1969.....	47
Figura n.º 2.9 Modelo de las Barreras de Reason	48
Figura n.º 2.10 Ciclo de mejora de Deming.....	50
Figura n.º 2.11 Aspectos generales norma OHSAS 18001	53
Figura n.º 2.12 Establecimiento de Objetivos	56
Figura n.º 2.13 Programa de Seguridad y Salud	56
Figura n.º 3.1 Pasos para implementar IPERC.	70
Figura n.º 3.2 Colaboradores fabricando FEHAB.....	72
Figura n.º 3.3 Extracto de Procedimiento de doblado manual	72
Figura n.º 3.4 Matriz 5x5 – Seguridad.....	73
Figura n.º 3.5 Pirámide de jerarquía de controles	74
Figura n.º 3.6 Carpeta de registro digital IPERC	74
Figura n.º 3.7 Mapa de Riesgos de la planta de Fierro Habilitado	75
Figura n.º 3.8 Diagnóstico de adherencia a norma OHSAS 18001:2007	76
Figura n.º 3.9 Esquema de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad.....	77
Figura n.º 3.10 Política Integrada GERDAU.....	78
Figura n.º 3.11 Política Integrada publicada al interior de la planta FEHAB.	79
Figura n.º 3.12 Responsabilidades en la elaboración de APR.....	80
Figura n.º 3.13 Formato APR (muestra llenada)	81
Figura n.º 3.14 Formato Permiso de Trabajo (muestra vacía)	83
Figura n.º 3.15 Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo	85

Figura n.º 3.16 Cargo desglosable RISST SIDERPERU	86
Figura n.º 3.17 Programa de Inspecciones Planeadas 2017.....	89
Figura n.º 3.18 Programa de Capacitación SST FEHAB 2017	93
Figura n.º 3.19 Programa de Reuniones de Comunicación, participación y consulta	94
Figura n.º 3.20 Extracto PR-800-013 Corte Automático.....	96
Figura n.º 3.21 Extracto EO-800-012 Empaque y Amarre de Producto Terminado	98
Figura n.º 3.22 Riesgos Críticos Corporativo GERDAU	99
Figura n.º 3.23 Extracto de Check List RC Trabajos en Altura	100
Figura n.º 3.24 Extracto de Matriz de Reporte de Incidencias 2017	105
Figura n.º 3.25 Extracto de Check List IGP Nave 02.....	106
Figura n.º 3.26 Matriz de determinación del nivel de severidad.....	109
Figura n.º 3.27 Flujograma de comunicación de incidentes	110
Figura n.º 3.28 Nivel de Participación en la investigación de incidentes	111
Figura n.º 3.29 Árbol de causas accidente con lesión 4to dedo mano derecha	112
Figura n.º 3.30 DNV Tabla TASC	114
Figura n.º 3.31 Estructura de Análisis Causal 5 porqués.....	115
Figura n.º 3.32 Tasa de Frecuencia Acumulada FEHAB 2016	117
Figura n.º 3.33 Tasa de Gravedad Acumulada FEHAB 2016	118
Figura n.º 3.34 Tasa de Frecuencia Acumulada FEHAB 2016 -2017	119
Figura n.º 3.35 Tasa de Frecuencia Acumulada FEHAB 2016-2017	120
Figura n.º 3.36 Índice de Accidentabilidad 2016 -2017	121
Figura n.º 4.1 Adherencia Final a los requisitos de la norma OHSAS 18001:2007	122
Figura n.º 4.2 Comparativo IF Acumulada 2016 - 2017	123
Figura n.º 4.3 Comparativo IG Acumulada 2016 - 2017.....	123
Figura n.º 4.4 Comparativo IA Acumulada 2016 - 2017	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n.º 2.1 Criterios diferenciadores de accidente y enfermedad profesional.....	40
Tabla n.º 2.2 Jornadas de trabajo perdidas según la naturaleza de la lesión	42
Tabla n.º 2.3 Factores de Riesgo Laboral.....	43
Tabla n.º 3.1 Listado de Representantes del Comité Paritario 2017	88
Tabla n.º 3.2 Cronograma de Capacitaciones Líderes de Brigada 2017.....	89
Tabla n.º 3.3 Cronograma de Capacitaciones Brigada de Emergencias 2017.....	90
Tabla n.º 3.4 Cronograma de Simulacros de emergencia 2017 FEHAB LIMA.....	90
Tabla n.º 3.5 Listado de Brigadista de Respuesta ante Emergencias FEHAB 2017.....	91
Tabla n.º 3.6 Listado de Multiplicadores y Coordinadores SSOMA FEHAB 2017	91
Tabla n.º 3.7 Listado de Procedimientos de Rutina FEHAB.....	97
Tabla n.º 3.8 Listado de Estándares de Operación FEHAB	98
Tabla n.º 3.9 Programa Trimestral de Evaluación RC FEHAB	101
Tabla n.º 3.10 Tabla de Identificación de Escenarios de Emergencia FEHAB.....	102
Tabla n.º 3.11 Escenarios de Emergencia FEHAB.....	104
Tabla n.º 3.12 Cronograma de Auditorías internas FEHAB 2017.....	116

RESUMEN

En el Perú existe un considerable porcentaje de personas que sufren de una enfermedad ocupacional o han sufrido un accidente laboral que, si bien es cierto en distinto nivel de gravedad, todas son personas afectadas por un evento o consecución de eventos que pudieron haberse evitado. Las diferentes causas, inmediatas o raíces, tiene su origen en la gestión efectiva de la Seguridad y Salud Ocupacionales en las distintas empresas.

En el presente proyecto de mejora se abordará esta problemática enfocada a la planta de Fierro Habilitado de la empresa SIDERPERÚ, teniendo como fin principal la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacionales que sirva, en primera instancia, como la nueva perspectiva en lo que a materia de requisitos se necesita para lograr un ambiente de trabajo seguro y agradable para sus colaboradores, pero que además permita establecer y formalizar las directrices necesarias para encaminar la mejora de la productividad de los distintos procesos de la planta.

El presente trabajo ha hecho énfasis en obtener un resultado positivo esperado presentando la problemática, así como el marco conceptual necesario para entender algunos términos relacionados al proyecto, luego se ahonda en la forma que tendrá la solución propuesta, presentando los objetivos, resultados, metodologías a usar y el alcance que tendrá este proyecto; principalmente, se muestra la parte técnica del proyecto que refiere más a la solución enfocada en los controles operacionales y el punto de vista estructurado de la implementación bajo la norma OHSAS 18001:2007.

Finalmente, se discute acerca de cada uno de los resultados que se han obtenido, mencionando las observaciones identificadas en el transcurso del desarrollo de la implementación de este proyecto y se describen las conclusiones obtenidas tras finalizar el mismo; así como también, las recomendaciones y trabajos futuros que lo complementarían.

Palabras clave: accidente, enfermedad ocupacional, nivel de gravedad, Sistema de Gestión, Control Operacional, metodologías, implementación.

ABSTRACT

In Peru, there is a considerable percentage of people who suffer from an occupational disease or have suffered a work accident that, although it is true in different levels of severity, all are people affected by an event or achievement of events that could have been avoided. The different causes, immediate or root, have their origin in the effective management of Occupational Health and Safety in the different companies.

In the present project of improvement this problematic one will be approached focused to the plant of Enabled Fierro of the company SIDERPERÚ, having like main aim the implementation of a System of Management of the Security and Occupational Health that serves, in first instance, as the new perspective In terms of requirements is needed to achieve a safe and pleasant work environment for its employees, but also to establish and formalize the necessary guidelines to direct the improvement of productivity of the various processes of the plant.

The present work has emphasized obtaining an expected positive result presenting the problem, as well as the conceptual framework needed to understand some terms related to the project, then delves into the form that the proposed solution will have, presenting the objectives, results, methodologies to use and the scope that this project will have; mainly, the technical part of the project that refers more to the solution focused on the operational controls and the structured point of view of the implementation under the OHSAS 18001: 2007 standard is shown.

Finally, each of the results that have been obtained is discussed, mentioning the observations identified during the development of the implementation of this project and describing the conclusions obtained after the end of the same; as well as recommendations and future works that would complement it.

Key words: accident, occupational disease, severity level, Management System, Operational Control, methodologies, implementation.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

- Carillo, H., (1996) *Seguridad e higiene industrial*. Lima.
- Conexión ESAN (2016). Las cuatro etapas para la mejora continua en la organización. *Apuntes empresariales*. Perú: Universidad ESAN. Recuperado de:
<https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/05/las-cuatro-etapas-para-la-mejora-continua-en-la-organizacion/>
- Cortés, J. (2005) *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo*. 8va edición. Madrid: Tébar, S.L
- Creus, A. (2013). *Técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Barcelona. Marcombo S.A.
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR - MINTRA. *Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de la Seguridad y Salud en el Trabajo* (Abril 24, 2012). Recuperado de:
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/reglamento-de-la-ley-n-29783-ley-de-seguridad-y-salud-en-e-decreto-supremo-n-005-2012-tr-781249-1/>
- Decreto Supremo N° 019-2006-TR - MINTRA. *Reglamento de la Ley N° 28806, Ley general de inspección del trabajo* (Octubre 29, 2006). Recuperado de:
http://www.mintra.gob.pe/contenidos/archivos/prodlab/legislacion/DS_019_2006_TR.pdf
- Gerdau (2014). *Manual de la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Sao Paulo, Brasil.
- Grimaldo, J. & Simonds R. (1996). *La Seguridad Industrial: su administración (2da edición)*. México, D.F.: Alfaomega Grupo Editor S.A.
- Henao, F. (2010) *Salud ocupacional: conceptos básicos (2da edición)*. Colombia: Ecoe Ediciones.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2010). *Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional y otros documentos complementarios*. 2da edición. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- Ley 29783 - MINTRA. *Ley de la Seguridad y Salud en el Trabajo* (julio 26, 2011). Recuperado de:
<http://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/ley1.pdf>
- Ley 26842 - MINSALUD. *Ley general de Salud* (julio 09, 1997). Recuperado de:
<http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/30222.pdf>
- Ley 30222 - MINTRA. *Ley que modifica la Ley 29783, Ley de la Seguridad y Salud en el Trabajo* (julio 11, 2014). Recuperado de:
<http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/30222.pdf>
- Lazo, R. (2016) *Modelo del Queso Suizo: combatiendo errores latentes*. HSEC Magazine, Colombia. Recuperado de: <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=964&edi=42&xit=modelo-del-queso-suizo-combatiendo-errores-latentes>

- Miranda, A. (2015) *Seguridad basada en el liderazgo y comportamiento*. Revista Seguridad Minera, Perú. Recuperado de:
<http://www.revistaseguridadminera.com/comportamiento/seguridad-basada-en-el-liderazgo-y-comportamiento/>
- Montero, R. (2003). *Siete principios de la Seguridad Basada en el Comportamiento*. La Habana, Cuba.
- Morales, E. (2013). *Tipo, alcance y diseño de la investigación*. Madrid, España.
- OHSAS Project Group (2008). *OHSAS 18002:2008 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Directrices para la implementación de OHSAS 18001:2007*. Madrid: OHSAS 18002:2008.
- OHSAS Project Group (2007). *Norma Técnica OHSAS 18001:2007: sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – requisitos*. Madrid: OHSAS 18001:2007.
- Ospina, E. (2003). *Legislación sobre la seguridad y salud en el trabajo: sector industria*. Lima: Confederación General de Trabajadores del Perú (CGTP).
- Resolución Ministerial N° 050-2013-TR - MINTRA. *Formatos referenciales con la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*. (Marzo 14, 2013). Recuperado de:
http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2013-03-15_050-2013-TR_2843.pdf
- Rebbit, D. (2014). *El poder de las pirámides*. Bogotá.
- Una breve historia de la seguridad (6 de diciembre del 2016). En Seguridad Industrial Apuntes. Blog de Seguridad Industrial. Recuperado de:
<http://seguridadindustrialapuntes.blogspot.com/2016/12/una-breve-historia-de-la-seguridad.html>
- Vásquez, R. (2014). La teoría de la causalidad de Bird. En *HSEC Magazine*. Colombia. Recuperado de: <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=555&edi=25>
- World Steel Association (2013). Safety and Health principles and definitions guide book. *En World Steel Association magazine*. Estados Unidos. Recuperado de:
<https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:d5c8f9c1-661f-4eee-a1af-e093b5f6be50/Safety+and+Health+Principles+2013.pdf>