

**“UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA”**

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**ANÁLISIS DE LA GESTIÓN TÉCNICA Y PROCEDIMIENTOS
OPERATIVOS BÁSICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD Y
SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA EBINDUSTRY
CÍA. LTDA.**

Informe de investigación presentado como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

AUTOR:

José Daniel Guayasamín Vozmediano

TUTOR:

Ing. Pablo Elicio Ron Valenzuela Msc.

QUITO - ECUADOR

2017

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de DIRECTOR del Proyecto “ANÁLISIS DE LA GESTIÓN TÉCNICA Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BÁSICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA EBINDUSTRY CÍA. LTDA.”, presentado por el ciudadano José Daniel Guayasamín Vozmediano estudiante del programa de Ingeniería Industrial de la “Universidad Tecnológica Indoamérica”, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la revisión y evaluación respectiva por parte del Tribunal de Grado, que se designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Quito, Febrero de 2017

TUTOR

Ing. Pablo Elicio Ron Valenzuela Msc.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

El abajo firmante, declara que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales, exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

José Daniel Guayasamín Vozmediano

C.I.: 1717533051

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, José Daniel Guayasamín Vozmediano, declaro ser autor del, Proyecto de Tesis, titulado “ANÁLISIS DE LA GESTIÓN TÉCNICA Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BÁSICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA EBINDUSTRY CÍA. LTDA.”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial, autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 14 días del mes de Marzo del 2017, firmo conforme:

Autor: José Daniel Guayasamín Vozmediano

Firma:

Número de Cédula: 1717533051

Dirección: Solanda

Correo Electrónico: dannycob@hotmail.com

Teléfono: 0999009894

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Proyecto de aprobación de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

Quito,

Para constancia firman:

TRIBUNAL DE GRADO

F.....

PRESIDENTE

F.....

VOCAL

F.....

VOCAL

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por todo el esfuerzo, paciencia y amor que siempre me han brindado para seguir adelante en los momentos más complicados de mi vida, a mis amigos que aportaron en todo momento con sus consejos, conocimientos y experiencias durante mi formación universitaria. Agradezco al ingeniero Pablo Ron por su enfocada dirección e inmensurable colaboración durante la realización de este proyecto.

Muchas Gracias

DEDICATORIA

A mis padres Alicia y José, por su cariño, por su apoyo, por su sabiduría, por su ejemplo para superar adversidades, por darme lo necesario para mi crecimiento profesional. Todo se los debo a ustedes.

A mi Paulita que es el motivo de mi felicidad y ser la personita que me inspira para seguir adelante. A mí amada familia, Criss, Manu, Lore, Sofy, Jessy, por su apoyo y constante preocupación. Los quiero.

José Daniel

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Aprobación del tutor	ii
Declaración de autenticidad	iii
Autorización por parte del autor	iv
Aprobación del tribunal de grado.....	v
Agradecimiento	vi
Dedicatoria	vii
Índice de Contenidos.....	viii
Índice de Tablas	xii
Índice de Figuras	xiii
Resumen Ejecutivo.....	xiv
Summary	xv
Introducción	xvi

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Tema	1
Línea de investigación.....	1
Planteamiento del problema.....	1
Contextualización (macro, meso y micro)	1
Análisis crítico	6
Prognosis	7
Formulación del problema	8
Delimitación del objeto de investigación.....	8
Justificación.....	8
Objetivos	10
Objetivo general	10
Objetivos específicos	10

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes investigativos	11
Fundamentación técnica.....	13
Fundamentación legal	13
Desarrollo del marco conceptual.....	17
Introducción	17
Ingeniería industrial	17
Seguridad industrial	18
Salud ocupacional	18
Seguridad y salud en el trabajo	19
Condiciones de trabajo.....	19
Higiene industrial.....	20
Gestión de prevención de riesgos laborales	21
Gestión técnica.....	22
Factores de riesgos	22
Identificación de peligros	23
Análisis para valorar riesgos laborales.....	24
Descripción y clasificación de los peligros	25
Matriz de riesgos laborales.....	27
Procedimientos operativos básicos	28
Hipótesis.....	32
Señalamiento de variables.....	32

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Enfoque	33
Modalidad de la investigación	33
Niveles o tipos de la investigación.....	34
Población y muestra	35
Recolección de la información.....	39

Evaluación de los factores de riesgos laborales	39
Método de William Fine para riesgos mecánicos	40
Evaluación de riesgos físicos	41
Método de evaluación ergonómica de puestos de trabajo.....	48
Criterios para identificar y plantear controles operativos	49

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Análisis de la evaluación cualitativa	50
Interpretación de datos	50
Cuadro estadístico de identificación de riesgos laborales.....	52
Cuadro estadístico de nivel de riesgo	53
Cuadro estadístico de identificación de riesgos mecánicos	55
Cuadro estadístico de identificación de riesgos físicos y químicos	56
Cuadro estadístico de identificación de riesgos ergonómicos y psicosociales	57
Nivel de riesgo por puestos de trabajo	59
Análisis de la evaluación cuantitativa de los riesgos no aceptables.....	60
Tabulación de resultados de la encuesta	62
Verificación de la hipótesis	68
Conclusiones y recomendaciones	73

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Título de la propuesta.....	75
Datos Informativos.....	75
Antecedentes de la propuesta	75
Objetivos de la propuesta	76
Justificación de la propuesta	77
Factibilidad.....	77
Metodología	78
Plan de acción de controles operativos	78
Análisis comparativo.....	83

Parámetros de diseño para la propuesta	84
Instructivo de equipos de protección personal	86
Instructivo de permisos de trabajo	93
Plan de emergencias y contingencias	97
Inspección de actos y condiciones inseguras	121
Programa de prevención de riesgos laborales 2017	123
Instructivo de trabajos especiales	124
Instructivo de manipulación de cargas	129
Conclusiones y recomendaciones	132
BIBLIOGRAFÍA	134
ANEXOS	136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Clasificación de riesgos laborales	23
Tabla No. 2 Descripción de niveles de daño.....	26
Tabla No. 3 Población.....	35
Tabla No. 4 Operacionalización de la variable independiente.....	36
Tabla No. 5 Operacionalización de la variable dependiente.....	38
Tabla No. 6 Consolidado de riesgos laborales – Versión 1	51
Tabla No. 7 Cuadro estadístico de identificación de riesgos laborales.....	52
Tabla No. 8 Cuadros estadísticos del nivel de riesgo.....	53
Tabla No. 9 Cuadro estadístico de identificación de riesgos mecánicos	55
Tabla No. 10 Cuadro estadístico de riesgos físicos y químicos.....	56
Tabla No. 11 Cuadro estadístico de identificación de riesgos ergonómicos y psicosociales.....	57
Tabla No. 12 Nivel de riesgo por puesto de trabajo.....	59
Tabla No. 13 Condiciones ambientales.....	61
Tabla No. 14 Tabulación de resultados en encuesta	63
Tabla No. 15 Frecuencias observadas	68
Tabla No. 16 Frecuencias esperadas	69
Tabla No. 17 Cálculo del Chi cuadrado	70
Tabla No. 18 Chi-cuadrado	71
Tabla No. 19 Plan de acción de controles operativos para riesgos no aceptables	79
Tabla No. 20 Consolidado de riesgos laborales – Versión 2	83
Tabla No. 21 Parámetros de diseño.....	84
Tabla No. 22 Desechos generados por EBINDUSTRY.....	102
Tabla No. 23 Matriz de evaluación de riesgos potenciales:.....	103
Tabla No. 24 Cálculo del índice de seguridad contra incendios	105
Tabla No. 25 Señalización industrial	107
Tabla No. 26 Mantenimiento de los equipos de emergencia	109
Tabla No. 27 Tipos de fuegos y clases de extintores	117
Tabla No. 28 Programa de prevención de riesgo laborales 2017.....	123
Tabla No. 29 Posiciones para levantamiento de cargas	131

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1	Árbol de Problemas	5
Figura No. 2	Categorías fundamentales	14
Figura No. 3	Constelación de ideas de la variable independiente.....	15
Figura No. 4	Constelación de ideas de la variable dependiente.....	16
Figura No. 5	Luxómetro Marca PROSKIT	42
Figura No. 6	Sonómetro Marca KIMO	44
Figura No. 7	Termohigrómetro Marca FLUKE.....	47
Figura No. 8	Factores de Riesgo	52
Figura No. 9	Nivel de Riesgo.....	54
Figura No. 10	Riesgos mecánicos.....	55
Figura No. 11	Riesgos físicos y químicos.....	56
Figura No. 12	Riesgos ergonómicos y psicosociales	58
Figura No. 13	Nivel del riesgo por puesto de trabajo	59
Figura No. 14	Representación primera pregunta	63
Figura No. 15	Representación segunda pregunta.....	64
Figura No. 16	Representación tercera pregunta.....	65
Figura No. 17	Representación cuarta pregunta	66
Figura No. 18	Representación quinta pregunta.....	67
Figura No. 19	Señalética de equipo de protección personal	87
Figura No. 20	Equipo de protección personal.....	88
Figura No. 21	Respirador de media cara con filtros	89
Figura No. 22	Partes y colocación del respirador de media cara.....	90
Figura No. 23	Orejas y guantes para químicos	91
Figura No. 24	Casco de seguridad	91
Figura No. 25	Arnés anti caídas y sus partes	92
Figura No. 26	Registro de permisos de trabajo.....	96
Figura No. 27	Mapa y croquis geo-referencia de EBINDUSTRY CIA. LTDA..	97
Figura No. 28	Rombo NFPA	101
Figura No. 29	Formato y registro de Lista de inspección	122
Figura No. 30	Rombo de NFPA 704.....	127
Figura No. 31	Especificaciones del Rombo de NFPA 704.....	128

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Autor: José Daniel Guayasamín Vozmediano

Tutor: Ing. Pablo Elicio Ron Valenzuela Msc.

TEMA: ANÁLISIS DE LA GESTIÓN TÉCNICA Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BÁSICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA EBINDUSTRY CÍA. LTDA.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación trata del análisis de la gestión técnica y procedimientos operativos básicos en la empresa EBINDUSTRY CIA. LTDA., especializada en recubrimientos químicos en el campo de la construcción. El propósito del proyecto es identificar, medir, evaluar y plantear controles operativos a través de metodologías avaladas por el Ministerio de Trabajo para obtener datos cualitativos y cuantitativos de los diferentes factores de riesgos que están expuestos los colaboradores de la empresa. Para obtener datos reales se realiza un análisis del puesto de trabajo personalizado con los trabajadores expuestos a riesgos laborales, además se utiliza equipos de medición calibrados por laboratorios certificados. Durante el análisis de la gestión técnica se pudo evidenciar que es necesario el diseño de procedimientos operativos básicos considerando los parámetros para su realización. La documentación a diseñar para controlar los riesgos laborales según la actividad de la empresa es el plan de emergencias y contingencias, equipos de protección personal y permisos de trabajo seguro. Los controles propuestos están apegados a la normativa vigente del Ecuador por lo que la empresa EBINDUSTRY tendría la capacidad de responder de manera eficiente a las auditorías del Ministerio del Trabajo, Riesgos del Trabajo y Cuerpo de Bomberos, además de brindar a los colaboradores la prevención a los factores de riesgos que se encuentran expuestos de manera técnica y metodológica, obteniendo así trabajadores con bienestar mental, físico y social.

DESCRIPTORES: peligros, factores de riesgos, actos inseguros, condiciones inseguras, equipos de medición, controles operativos, sonómetro, luxómetro, termohigrómetro, matriz de riesgos.

**TECHNOLOGICAL UNIVERSITY INDOAMERICA
FACULTY OF INDUSTRIAL ENGINEERING
SCHOOL OF INDUSTRIAL ENGINEERING**

Author: José Daniel Guayasamín Vozmediano

Tutor: Ing. Pablo Elicio Ron Valenzuela Msc.

THEME: ANALYSIS OF TECHNICAL MANAGEMENT AND BASIC OPERATIONAL PROCEDURES AND THEIR INCIDENCE IN THE SAFETY AND HEALTH OF WORKERS IN THE EBINDUSTRY CÍA. LTDA.

SUMMARY

The present research project deals with the analysis of the technical management and basic operational procedures in the company EBINDUSTRY CIA. LTDA. specializing in chemical coatings in the field of construction. The purpose of the project is to identify measure, evaluate and bring up operational controls through methodologies endorsed by the Ministry of Labor to obtain qualitative and quantitative data on the different risk factors that are exposed by the company's employees. In order to obtain real data, a customized job analysis is carried out with workers exposed to occupational hazards, and other measuring equipment calibrated by certified laboratories. During the analysis of the technical management it was evident that it is necessary to design basic operating procedures considering the parameters for their realization. The documentation to be designed to control occupational hazards according to the company's activity is the emergency and contingency plan, personal protection equipment and safe work permits. The proposed controls are in accordance with the current regulations of Ecuador and EBINDUSTRY would have the capacity to respond efficiently to the audits of the Ministry of Labor, Labor Risks and Fire Department, in addition to providing employees with prevention To the risk factors that are exposed in a technical and methodological way, thus obtaining workers with mental, physical and social well-being.

DESCRIPTORS: hazards, risk factors, unsafe acts, unsafe conditions, measuring equipment, operational controls, sound level meter, lux meter, thermohygrometer, risk matrix.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la seguridad y salud ocupacional es un elemento fundamental que debe constar en toda empresa sea pequeña con alta riesgo en sus actividades, mediana o grande, más aun si las leyes del Ecuador y de la Comunidad Andina de Naciones la manifiestan. Sin embargo las regulaciones no son auditadas en todas las empresas ya que son muy limitadas las entidades de regulación de seguridad y salud para todas las empresas del país, de igual manera pensando en la seguridad y salud de los trabajadores el diseño e implementación de la gestión técnica y procedimientos operativos básicos debe ser obligatorio ya que se reduce la accidentabilidad y morbilidad de la empresa.

Con estos precedentes, el presente proyecto está encaminado analizar la gestión técnica de manera metodológica para obtener resultados cualitativos y cuantitativos a través de las evaluaciones de los factores de riesgos identificados con la finalidad de proponer controles operativos para evitar accidentes o enfermedades profesionales / ocupacionales.

La evaluación de riesgos contempla actividades a nivel administrativo y operativo con el objetivo de obtener datos de todo el personal que consta en nómina de la empresa EBINDUSTRY.

En el Capítulo I se encuentra el tema del proyecto, seguido de la línea de investigación a la que pertenece, se diseña el planteamiento del problema en su contextualización macro, meso y micro. También se encuentra el análisis crítico y la prognosis del tema de investigación, la delimitación de la investigación, así como su debida justificación. Se presentan los objetivos tanto el general como tres específicos.

En el Capítulo II se presenta los diferentes antecedentes del tema de investigación, así como la fundamentación técnica legal, se describe el desarrollo del marco teórico y finalmente el señalamiento de variables dependiente e independiente.

El Capítulo III cuenta con el enfoque, la modalidad usada y los tipos de investigación, de igual forma se presenta la población y muestra, así como la operacionalización de las variables, por último la recolección donde se describe todos los métodos utilizados en la investigación.

En el Capítulo IV, se muestra el análisis de las evaluaciones comprendidas en las matrices de riesgos con los cuadros estadísticos correspondientes y la interpretación de resultados obtenidos. Adicionalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Finalmente en el Capítulo V se encuentra la propuesta, la que consta del título correspondiente, datos informativos, los objetivos generales y específicos de la propuesta, la factibilidad y la metodología que se utiliza para diseñar la propuesta.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Tema

“ANÁLISIS DE LA GESTIÓN TÉCNICA Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BÁSICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA EBINDUSTRY CÍA. LTDA.”

Línea de investigación

Esta línea de investigación se enmarca en proporcionar directrices para la protección del medio ambiente y manejo adecuado de los recursos naturales de conformidad a los parámetros de la legislación nacional (derechos y obligaciones) e internacional vigentes, tanto como para la seguridad ambiental y laboral de estos recursos – inputs y outputs (agua, energía, materias primas, productos, emisiones, residuos y vertidos); así como, para la protección de la población civil, más específicamente en lo que compete a gestión del riesgo.

Planteamiento del problema

Contextualización

Macro

En la actualidad según estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) la estadística de accidentabilidad laboral en cada año es de 317 millones de personas en todo el mundo y 2.34 millones de personas mueren por accidentes o

enfermedades laborales. A pesar de la existencia de normas, metodologías, procedimientos, instructivos entre otros; los resultados de las estadísticas son negativas.

A nivel de latino América las regulaciones en los últimos años han ido de forma ascendente, y se lo puede percibir fácilmente, por ejemplo en la implementación de normas de trabajo por la OIT, la adopción de medidas de cumplimiento obligatorio para los países miembros de la CAN como son la Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, entre otros.

Sin embargo la concientización en ciertos países incluido el Ecuador, no se da la importancia necesaria para socializar de manera técnica y metodológica la parte de seguridad y salud ocupacional.

Meso

En el Ecuador, a pesar de las regulaciones impuestas por el estado como las inspecciones de seguridad y salud por parte del Ministerio del Trabajo y del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social - IESS específicamente el Seguro de Riesgos del Trabajo, Cuerpo de bomberos entre otros, las estadísticas son preocupantes, según el informe de Rendición de Cuentas 2014 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social basados en la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, se registraron 445 enfermedades profesionales y 19290 accidentes laborales, es decir; que por cada 1000 trabajadores, 5 tienen enfermedades profesionales y 42 trabajadores sufren accidentes laborales al día, siendo la provincia del Guayas el pico más alto con 53% en atenciones médicas por accidentes de trabajo y la provincia de Pichincha con el 22%, solo entre las dos principales provincias representan el 75% del total y los números siguen en aumento constante.

Con estos antecedentes la seguridad y salud ocupacional en el Ecuador limitada, se toma en consideración que hace 8 meses atrás las empresas estaban obligadas a llevar un sistema de gestión de seguridad y salud como lo estipulaba el reglamento derogado C.D. 333 Sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo-SART, en el que contemplaba el análisis y la implementación de la gestión administrativa, gestión técnica, gestión de talento humano y procedimientos operativos básicos.

Las empresas del país por desconocimiento, no dan un seguimiento estricto a temas de seguridad debido al reglamento derogado, sin embargo las diferentes gestiones que estipulaba esta ley, están descritas en la Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo; a diferencia de años anteriores en la actualidad las empresas adoptan no cumplir con la normativa de seguridad y salud de manera consciente o inconsciente, por ende la gestión técnica y los procedimientos operativos básicos no son implementados por lo que afecta a la productividad de la empresa por el alto ausentismo causados por accidentes y enfermedades profesionales.

Micro

En la industria de la construcción, las empresas tienen muy poca regulación por parte del estado en temas de seguridad y salud ocupacional, por lo que el incumplimiento es común en este tipo de empresas y la tasa de riesgo a comparación de otras actividades económicas es alta por falta de procedimientos operativos que ayuden a reducir accidentes y enfermedades.

Tras la derogación de las normas anteriormente mencionadas, ha llevado a las empresas públicas y privadas a descuidar temas obligatorios en prevención de riesgos laborales, teniendo como consecuencia principal la inestabilidad de los trabajadores, considerando que empresas privadas que ofrecen servicios como EBINDUSTRY CÍA. LTDA., que son calificadas de Alto Riesgo según la tabla de

categorización del riesgo por sectores y actividades productivas y según la Clasificación internacional industrial unificada CIU.

Tras incumplir con la legislación laboral por desconocimiento en temas de seguridad y salud en el trabajo; la entidad EBINDUSTRY CÍA. LTDA., que ofrece servicios para recubrimientos e impermeabilizaciones industriales y domésticos a más de la fabricación de productos químicos para la construcción, se ha visto relegada ante licitaciones de diferentes empresas justamente por no contar con un análisis de gestión técnica adecuada de manera metodológica y con procedimientos operativos básicos integrados e implantados, lo que significa pérdidas económicas y pérdidas en el campo de la construcción.

Árbol de problemas

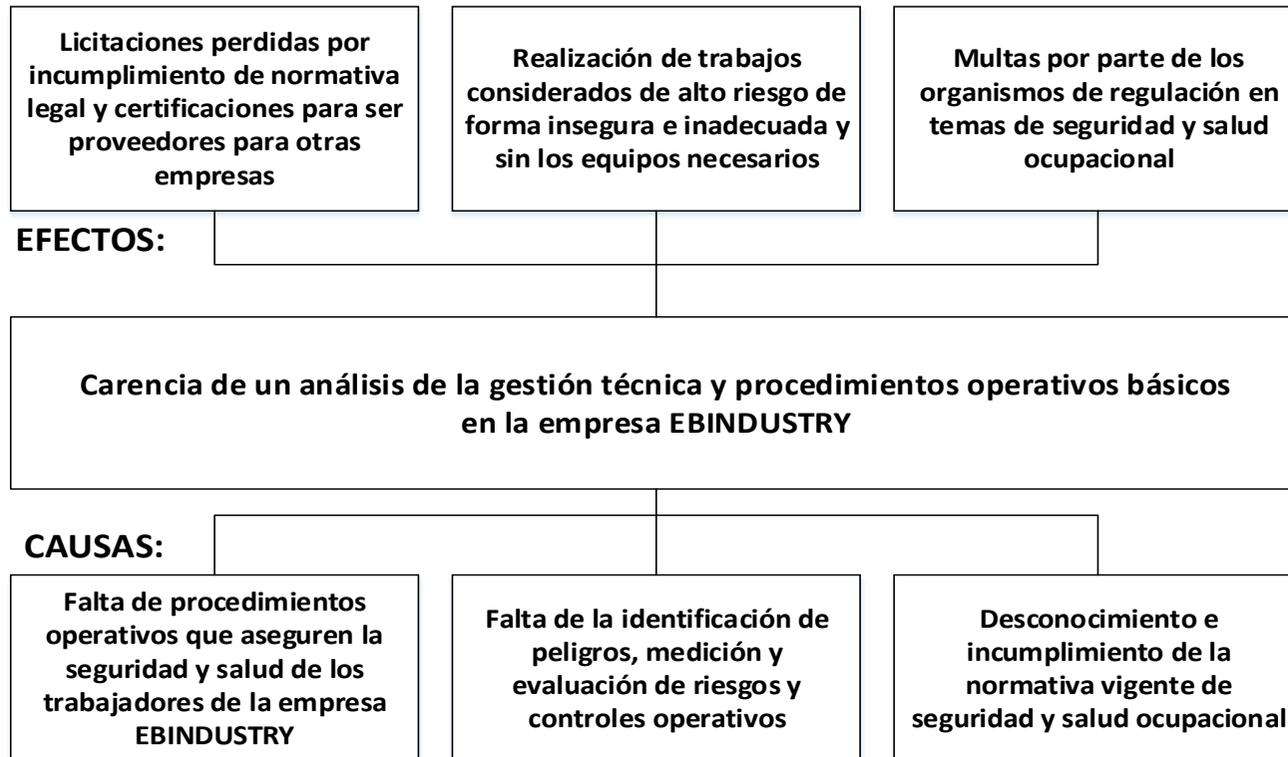


Figura No. 1 Árbol de Problemas

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Análisis crítico

Dentro de la industria de la construcción, se da poca importancia a la seguridad y salud de los trabajadores, el bajo interés y la falta de implementación de procedimientos operativos básicos aumenta la probabilidad de accidentes o enfermedades en el trabajo, por ende la empresa sufre pérdidas económicas por indemnizaciones, ausentismo, servicios médicos, y en el peor de los casos muertes.

Como consecuencia al desconocimiento de la legislación por parte de EBINDUSTRY, el personal está expuesto a varios actos y condiciones inseguras que causan malestar en el personal y reducen la producción. Tomando en cuenta que EBINDUSTRY, ofrece servicios; las empresas catalogadas grandes requieren calificar a sus proveedores y dentro de este proceso de calificación se debe cumplir con temas de seguridad y salud por lo que se ha perdido licitaciones por incumplir en estas obligaciones. Ante los factores mencionados la empresa en general no puede desarrollar sus servicios o productos de calidad y sus condiciones de seguridad son muy precarias.

El análisis de la gestión técnica es muy importante ya que se obtiene resultados cualitativos y así priorizar los controles con el fin de prevenir y reducir riesgos. Uno de los aspectos dentro de la gestión técnica es la identificación de peligros, medición, evaluación y control de riesgos laborales. Ante la falta de implementación de la gestión técnica, no se conoce el riesgo que están expuestos los trabajadores por lo que no se puede dar controles operativos eficaces para actividades de alto riesgo con los equipos necesarios y la competencia debida. La inexistencia de una gestión técnica conlleva a que los diferentes tipos de controles operativos no puedan llevarse a cabo de una manera correcta. Los controles operativos para llevar a cabo la reducción de riesgos son:

- Control en el diseño o planificación
- Control de la fuente
- Control en el medio

- Control en el individuo

Estos controles operacionales deben ser encaminados para los factores de riesgos mencionados a continuación:

- Factor de riesgo mecánico
- Factor de riesgo físico
- Factor de riesgo químico
- Factor de riesgo biológico
- Factor de riesgo ergonómico
- Factor de riesgo psicosocial

Basado en el Acuerdo MRL-2013-0047, Instructivo para la imposición de multas por incumplimiento de obligaciones de los empleadores y empleadoras, las sanciones que el inspector del trabajo por parte del Ministerio del Trabajo puede imponer son desde una sanción leve de 50 dólares hasta sanciones graves de 6360 dólares, y se establecen de acuerdo al número de trabajadores, tomando en cuenta que si las instalaciones no cuentan con la seguridad debida para la actividad económica de la empresa, éstas podrán ser clausuradas temporalmente o definitivamente. El desconocimiento de la legislación laboral vigente da como consecuencia hacia las empresas, sanciones por incumplimiento de requisitos y requerimientos obligatorios y por ende los riesgos laborales para los trabajadores aumentan.

Prognosis

De continuar con la situación actual sin dar ninguna solución al problema concerniente a la seguridad y salud de los trabajadores, la empresa EBINDUSTRY CÍA. LTDA., los colaboradores están expuestos a riesgos laborales de nivel alto.

De igual manera esta situación genera dificultades con los organismos de control por el incumplimiento del análisis e implementación de la gestión técnica como por

ejemplo mediciones higiénicas, evaluación de riesgos mecánicos, ergonómicos, entre otros.

Ante dichos inconvenientes e incumplimiento de normativas legales los problemas se agudizan para obtener permisos de funcionamiento como el emitido por el Cuerpo de los Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. Por ende la producción de la empresa se va a sentir perjudicada ya que EBINDUSTRY CÍA. LTDA., ofrece servicios a industrias consideradas como grandes empresas, las cuales solicitan para la calificación como proveedores requisitos de calidad seguridad y ambiente, sin tener estos requisitos no serán tomados en cuenta para futuras licitaciones.

Formulación del problema

¿Incide la falta del análisis de la gestión técnica y procedimientos operativos básicos en la salud de los trabajadores en la empresa EBINDUSTRY CÍA. LTDA.?

Delimitación del objeto de investigación

- Campo: Ingeniería industrial
- Área: Seguridad y salud ocupacional
- Aspecto: Análisis de la gestión técnica y procedimientos operativos básicos y su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores
- Espacial: Empresa EBINDUSTRY CÍA. LTDA., ubicada en la ciudad de Quito, Padre Menten E13-25 y La Condamine Sector la Vicentina.
- Temporal: Año 2016

Justificación

La empresa EBINDUSTRY CÍA. LTDA., dedicada a ofrecer servicios de impermeabilización en industrias y la fabricación de productos químicos, realiza trabajos especiales, es decir actividades de alto riesgo como por ejemplo trabajos en espacios confinados, trabajos en altura y trabajos con químicos, considerando que las

consecuencias al trabajar en estas actividades pueden ser perjudiciales para la vida de los trabajadores de la empresa, obteniendo índices de accidentabilidad, morbilidad y ausentismo lo que generaría pérdidas en la empresa y paros de obras no planificadas.

La realización del presente proyecto es de suma importancia ya que la empresa no cuenta con un análisis de la gestión técnica y procedimientos operativos básicos adecuados a la normativa vigente de seguridad y salud ocupacional por lo tanto incumple con normas establecidas en el país.

Es importante recalcar que actualmente la empresa pierde clientes con empresas consideradas grandes por no cumplir con requisitos y requerimientos legales lo que es pérdida económica a la empresa e inestabilidad laboral para los trabajadores.

El proyecto tendrá utilidad teórica basada en metodologías, técnicas y análisis tomando en cuenta la normativa vigente nacional e internacional. El análisis a la gestión técnica y procedimientos operativos básicos tendrá una trascendencia en el tiempo ya que es el punto de partida para la implementación futura de un sistema de gestión como OHSAS 18001, a través de métodos, herramientas, gestión documental, entre otros.

El presente proyecto es factible para ser desarrollado en la empresa EBINDUSTRY CÍA. LTDA., ya que se cuenta con el apoyo y colaboración de la alta gerencia y la participación del personal. Además se reducirá gastos, aumentará la productividad, la seguridad de los trabajadores tendrá una vigilancia constante y se cumplirán requisitos legales. La realización de este proyecto se sustenta en un interés profesional y sobre todo bajo el cumplimiento de la normativa nacional e internacional en EBINDUSTRY, una empresa con pocos años en el mercado que en cierta forma definen la originalidad y el alcance del tema descrito.

Los beneficiarios de este proyecto de investigación son los trabajadores de las áreas administrativas y operativas que trabajan en EBINDUSTRY, de igual manera se beneficiaran los procesos actuales de la empresa como es la calidad de los servicios y

la gestión ya implementada vinculando directamente a la política empresarial “ ... cumpliendo con la legislación vigente, tomando como concepto fundamental, el velar por la salud de sus colaboradores mediante la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, cuidando el medio ambiente a través del mejoramiento continuo en todas las actividades que se desarrollan, suministrando los recursos necesarios, para controlar los riesgos y los aspectos ambientales,...”.

Objetivos

Objetivo general

Analizar la gestión técnica y procedimientos operativos básicos con incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores en la empresa EBINDUSTRY CÍA. LTDA.

Objetivos específicos

- Analizar los actos y condiciones inseguras en lo referente a la gestión técnica y procedimientos operativos básicos en las actividades de alto riesgo.
- Identificar peligros, medir, evaluar y controlar riesgos laborales en la empresa EBINDUSTRY CÍA. LTDA.
- Diseñar la gestión técnica y procedimientos operativos básicos en la empresa EBINDUSTRY CIA. LTDA.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes investigativos

El proceso de investigación se realizó en bibliotecas y archivos digitales de universidades del país en temas relacionados con Seguridad y Salud ocupacional. Como referencia se toma el proyecto de investigación realizado por ACOSTA C. (2013), que su proyecto de tesis que lleva por título “Elaboración de un manual de gestión de seguridad y salud ocupacional conforme a normativas NTE INEN18001-2010 y 18002-2010 en la empresa MIRRORTECK INDUSTRIES S.A.”, quien concluye en la elaboración de un Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa MIRRORTECK INDUSTRIES S.A. Inicia con el análisis de que la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en el Ecuador, a pesar de que se ha avanzado mucho, sigue siendo un tema recurrente, debido a la falta de una cultura empresarial y administrativa—contable, que logre entender que el principal capital de una empresa es el ser humano. Utiliza la metodología reflexiva porque su propósito es analizar las normativas NTE INEN 18001-2010 Y 18002-2010 y su aplicación en la citada empresa. El tipo de investigación es de carácter descriptivo y concluye con la elaboración del manual y capacitación al personal.

Como segundo antecedente investigativo que se tomó como guía el proyecto de BARRENO M. (2011), con su tema de tesis “diseño de un modelo de un plan de seguridad industrial y salud ocupacional en la empresa CONSERMIN S.A. tomando como referente el proyecto RIOBAMBA – ZHUD”, quien concluye lo siguiente: Al realizar el análisis de todas las condiciones que generan riesgo para la salud e integridad de los trabajadores, en la Empresa CONSERMIN S.A., se

evidenció que el porcentaje que representa la inseguridad en Defensa Contra Incendios (D.C.I.) es del 55%; en la parte de señalización el 65%; en la situación de orden y limpieza el 60%; y, en el resultado general de la empresa, el porcentaje de inseguridad es del 60%. Las autoridades de la empresa, no han considerado el proceso de capacitación como elemento importante, es decir que su personal no ha recibido, charlas, material didáctico u otro tipo de información sobre Seguridad Industrial; razón por la cual, no dan valor a los riesgos y la utilización correcta de los Equipos de Protección Personal (EPP). Ante la ausencia de un registro estadístico de los incidentes/accidentes, fichas para seguimiento y reporte de los mismos; y, de mapas o matrices para su identificación, no se pueden ubicar los riesgos en la fuente de origen.

Como tercera referencia, se valoró el proyecto realizado por VACA. J. (2014) con el tema de del proyecto de investigación “El incumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional y su incidencia en el riesgo de incidentes y accidentes de trabajo de la empresa CEPSAN ingeniería en carrocerías especiales, quien concluye en un estudio realizado acerca de un sistema de seguridad y salud ocupacional en la empresa CEPSAN. Ingeniería en Carrocerías Especiales., esto es importante ya que gracias a ella se pueden disminuir riesgos laborales dentro de la empresa y una vez que han sido identificados poder diseñar un documento legal en seguridad y salud del trabajo para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

Como resultado de este trabajo de investigación se presenta un Reglamento Interno de Seguridad y Salud de los trabajadores con los riesgos significativos identificados como desfavorables para la salud de los trabajadores, mandos medios y empleador de la empresa CEPSAN. Ingeniería en Carrocerías Especiales, haciendo que la gerencia general pueda tomar los correctivos necesarios para el fiel cumplimiento del régimen legal vigente y de manera primordial atenuar los efectos nocivos para la salud de los trabajadores.

Fundamentación técnica

Para realizar el presente proyecto, se tiene como base técnica diferentes metodologías, análisis y como guía para sistemas de gestión normas de seguridad y salud ocupacional, entre las mencionadas se tiene el siguiente listado:

- OHSAS 18001: Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional – Requisitos.
- NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.
- Método William Fine: Evaluación de factores de riesgos mecánicos.
- Método REBA: Método de evaluación ergonómica de puesto de trabajo.

Fundamentación legal

El presente proyecto está acorde a los requerimientos y requisitos que establece la normativa del Ecuador de igual manera se consideran normas internacionales aplicables al país, los reglamentos, decretos, acuerdos ministeriales, entre otros, se deben cumplir sin excepción por empresas públicas y privadas, entre algunos fundamentos legales se tiene:

- Constitución política de la República del Ecuador.
- Decisión 584 - Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.
- Resolución 957 - Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.
- Decreto ejecutivo 2393 - Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
- Resolución CD 513 - Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.
- Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas.
- NTE INEN 2288: Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos.

Categorías fundamentales - gráficas de inclusión

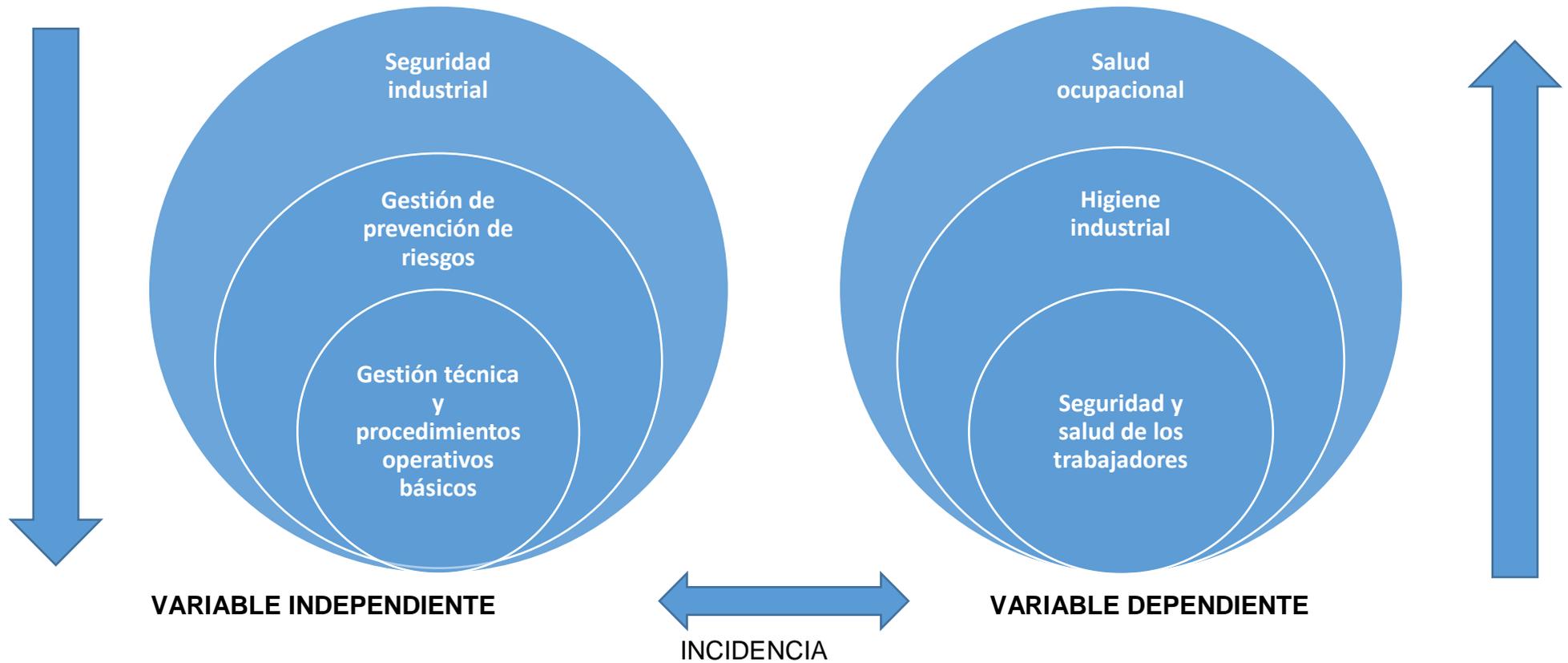


Figura No. 2 Categorías fundamentales

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Constelación de ideas de la variable independiente

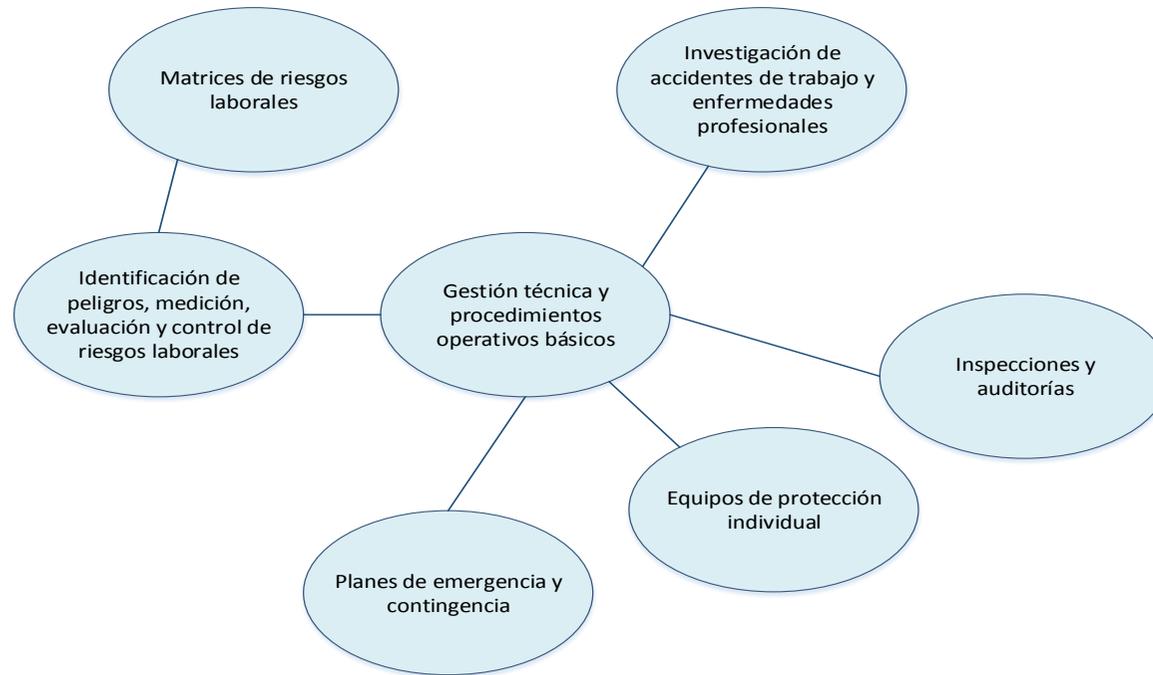


Figura No. 3 Constelación de ideas de la variable independiente

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Constelación de ideas de la variable dependiente

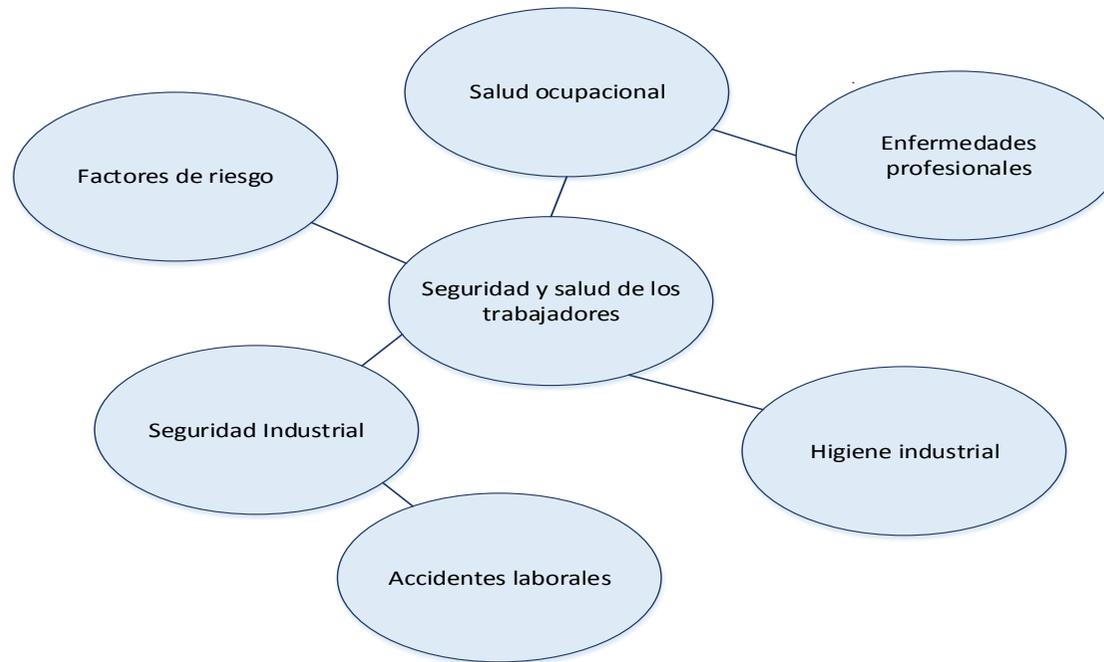


Figura No. 4 Constelación de ideas de la variable dependiente

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Desarrollo del marco conceptual

Introducción

Tanto las empresas como los empresarios están obligados a mejorar la seguridad y la salud de sus empleados mediante la prevención de riesgos laborales, evitando de esta manera que se produzcan accidentes laborales y enfermedades profesionales que puedan afectar a la calidad de vida de los trabajadores y generar además, costes económicos. Para conseguir este objetivo las empresas tienen que poner en práctica medidas de seguridad y salud laboral basadas en la evaluación de riesgos y en la legislación pertinente.

Ingeniería industrial

La Ingeniería Industrial es la rama de las ingenierías encargada del análisis, interpretación, comprensión, diseño, programación y control de sistemas productivos y logísticos con miras a gestionar, implementar y establecer estrategias de optimización con el objetivo de lograr el máximo rendimiento de los procesos de creación de bienes y/o la prestación de servicios. La Ingeniería Industrial es una herramienta interdisciplinar de conocimientos cuyo propósito es la integración de técnicas y tecnologías con miras a una producción y/o gestión competente, segura y calificada.

La Ingeniería Industrial se ocupa del diseño, mejora e instalación de sistemas integrados de personas, materiales, información, equipo y energía. Se basa en el conocimiento especializado y habilidades en las ciencias matemáticas, físicas y sociales junto con los principios y métodos de análisis de ingeniería y diseño, para especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtengan de tales sistemas. (Institute of industrial engineers, IEE - 1948)

Seguridad industrial

La Seguridad Industrial es una realidad compleja, que abarca desde problemática estrictamente técnica hasta diversos tipos de efectos humanos y sociales. A la vez, debe ser una disciplina de estudio en la que se han de formar los especialistas apropiados, aunque su naturaleza no corresponde a las asignaturas académicas clásicas, sino a un tipo de disciplina de corte profesional, aplicado y con interrelaciones legales muy significativas.

La propia complejidad de la Seguridad Industrial aconseja su clasificación o estructuración sistemática. En éso, no se hace sino seguir la pauta común del conocimiento humano, que tiende a subdividir las áreas del saber con objeto de hacerlas más asequibles, no sólo a su estudio, sino también a su aplicación profesional.

Salud ocupacional

La salud ocupacional es una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo. (Organización Mundial de la Salud)

La salud ocupacional a nivel mundial es considerada como un pilar fundamental en el desarrollo de un país, siendo la salud ocupacional una estrategia de lucha contra la pobreza sus acciones están dirigidas a la promoción y protección de la salud de los trabajadores y la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales causadas por las condiciones de trabajo y riesgos ocupacionales en las diversas actividades económicas. La salud se comprende no solo como la ausencia de enfermedad sino como una manera de vivir autónoma, digna y solidaria, es decir, inseparable del nivel y calidad de vida del individuo y su familia, de las características sociales de otros núcleos de población y de las condiciones de su entorno.

Seguridad y salud ocupacional

La seguridad y salud en el trabajo es la disciplina que se encarga de promover y conservar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores en cualquier tipo de ocupación, reduciendo las causas para que la salud del trabajador comience a deteriorarse tomando en cuenta las condiciones y la actividad que realiza, protegiendo a los trabajadores a través de diferentes fases de controles de riesgos.

Para llevar a cabo una prevención en el trabajo apropiada es necesario estar al tanto de la actividad económica de la empresa, la naturaleza del trabajo y los factores que influyentes.

La seguridad y salud laboral abarca el bienestar social, mental y físico de los trabajadores, incluyendo por tanto a la "persona completa". La seguridad y salud en el trabajo no sólo trata de evitar accidentes y enfermedades profesionales, sino que también incluye la identificación de posibles riesgos en el lugar de trabajo y la aplicación de medidas adecuadas de prevención y control, por lo que es necesaria la interacción con otras áreas científicas como la medicina del trabajo, la salud pública, la ingeniería industrial, la ergonomía, la química y la psicología. (Organización Internacional del Trabajo - OIT)

Condiciones de trabajo

Las condiciones de trabajo es una mezcla de variables que precisan la realización de una actividad concreta y el ambiente en que éste se realiza, de tal manera que van a ser estas variables las que van a permitir determinar la salud del trabajador. De las condiciones de trabajo depende que el trabajador no sufra enfermedades profesionales u ocupacionales ya que es el ambiente laboral el que se debe acoplar al cuerpo humano. Dentro de las condiciones de trabajo existen dos terminologías importantes que pueden ser utilizadas para inspecciones o investigación de accidentes o enfermedades, el primer término en mención es el Acto Inseguro o Acto Subestandar que básicamente depende de la persona mas no de las maquinas

como por ejemplo fallas humanas, olvidos, errores u omisiones al realizar un trabajo, tarea o actividad y que pudieran ponerlas en riesgo de sufrir un accidente.

El otro término específicamente se trata de las instalaciones, maquinarias, equipos, etc., que NO están en condiciones de ser usados y de realizar el trabajo que ponen en riesgo de ocasionar un accidente, este tiene como nombre Condiciones Inseguras o Condiciones Subestandar.

Para entender con claridad los análisis en torno a las condiciones de trabajo, es necesario conocer que el Peligro es una fuente o situación con capacidad de producir daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ellos a diferencia del Riesgo que es la combinación de la frecuencia y la probabilidad y de las consecuencias que podrían derivarse de la materialización de un peligro.

La terminología mencionada anteriormente se la puede encontrar y evaluar en un puesto de trabajo. El puesto de trabajo se define como el lugar o área ocupado por una persona dentro de la empresa donde se realizan diferentes tipos de tareas actividades previamente planificadas, como cabinas de producción, oficinas administrativas, bodegas, talleres, etc.

Higiene industrial

La higiene industrial es la disciplina preventiva cuya finalidad es identificar, evaluar y controlar, las concentraciones de los diferentes riesgos ya fueran físicos, químicos o biológicos que se encuentran presentes en los puestos de trabajo y que pueden llegar a producir determinadas alteraciones de la salud de los trabajadores. Básicamente es la técnica no médica de prevención, que procede frente a los contaminantes ambientales procedentes del trabajo, con el fin de prevenir las enfermedades profesionales de los individuos expuestos a ellos.

La Higiene Industrial es la “Ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanados o provocados por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de una comunidad. (American Industrial Hygienist Association - A.I.H.A.)

La higiene industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general. (Robert F. Herrick - Higiene industrial)

Gestión de prevención de riesgos laborales

Un Sistema de Gestión es un conjunto de aspectos las cuales se encuentran integradas de forma sistemática dentro de un proceso continuo, lo que crea las condiciones necesarias para trabajar de manera ordenada, para lograr una ejecución adecuada y lograr mejoras que permitan su éxito y continuidad.

La Gestión de seguridad y salud ocupacional se establece a través de requisitos y requerimientos legales de prácticas, análisis, metodologías destinadas a permitir que una organización controle de manera eficiente sus riesgos y mejore el desempeño en sus actividades.

Según lo estipulado en el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros de la Comunidad Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú) “desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:”

- a) Gestión administrativa
- b) Gestión técnica
- c) Gestión del talento humano
- d) Procesos operativos básicos

Durante la realización de este proyecto, se pondrá énfasis en la Gestión Técnica y Procedimientos o procesos operativos básicos.

Gestión técnica

La gestión técnica puntualiza a la seguridad como el sistema basado en normas y metodologías que se ejecutan a través de herramientas que permiten identificar, conocer, medir, evaluar y dar las medidas correctivas de los riesgos laborales con la finalidad de prevenir y minimizar las pérdidas en la organización, por el limitado desempeño de la seguridad y salud ocupacional.

Dentro de la gestión técnica es necesario conocer los diferentes factores de riesgo sin antes conocer su significado, el factor de riesgo es una condición de trabajo, agente, o situación que cuando está presente en un ambiente de trabajo incrementa la probabilidad de aparición de algún daño.

Factores de riesgos

Los factores de riesgos se clasifican de la siguiente manera:

Tabla No. 1 Clasificación de riesgos laborales

Clasificación	Descripción del riesgo	Patologías del trabajo	Daños derivados del trabajo
Mecánicos	Atropello o golpe con vehículo, caída de personas al mismo nivel, trabajo en alturas, espacios confinados, etc.	Traumatología	Accidente de trabajo
Físicos	Iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, ruido, temperatura, vibraciones, etc.	Enfermedades por agentes físicos	Enfermedad profesional
Químicos	Vapores, líquidos, sólidos, etc.	Enfermedades por agentes químicos	Accidente de trabajo, enfermedad profesional
Biológicos	Alergias, bacterias, hongos, virus, etc.	Enfermedades por agentes biológicos	Enfermedad profesional
Ergonómicos	Sobreesfuerzo, manipulación de cargas, calidad de aire interior, posiciones forzadas, puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD)	Problemas músculo - esqueléticos	Enfermedad profesional
Psicológicos	Trabajo a presión, alta responsabilidad, sobrecarga mental, minuciosidad de la tarea, etc.	Insatisfacción, estrés, fatiga	Enfermedades mentales

Fuente: Matriz de riesgos laborales del Ministerio de Trabajo

Elaborado por: Investigador

Identificación de peligros

La identificación es el proceso de reconocimiento de peligros en el lugar de trabajo, basado en condiciones generales de trabajo, maquinaria, herramientas, instalaciones generales, medios de transporte interior, materias primas y organización del trabajo que puedan generar alguna inestabilidad en las actividades de los trabajadores.

Para la identificación de los peligros se debe considerar los siguientes puntos:

- El total de los trabajadores en la empresa basados en nómina.
- Los trabajos con contratistas, proveedores y visitantes.
- Los Trabajos de grupos vulnerables: mujeres, trabajadores en edades extremas, trabajadores con discapacidad e hipersensibles y sobreexpuestos, entre otros.
- La descripción de las MSDS u hojas técnicas de seguridad de los productos químicos utilizados.
- Los trabajos de alto riesgo o actividades críticas.
- El mantenimiento e instalaciones, máquinas y equipos.
- Las actividades rutinarias y no rutinarias.

El alcance de esta metodología es el de controlar los riesgos de forma inmediata para asegurar un control proactivo más que reactivo.

Análisis para valorar riesgos laborales

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso para estimar la dimensión de los riesgos laborales que no hayan podido eliminar o evitar, con la finalidad de obtener la información necesaria para que los altos mandos de una empresa estén en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas con la aporte técnico del responsable de seguridad y salud ocupacional

La identificación y evaluación de riesgos en el trabajo, es obligatorio para todas las empresas, sin importar el tamaño su actividad económica, productiva o su tamaño. En el Ecuador la normativa CD 513 regula este requerimiento. Basado en que, se necesita reducir los factores de riesgo en las diferentes actividades de la empresa a niveles tolerables para que el personal no sufra accidentes o enfermedades, la pregunta que se debe hacer para comenzar evaluar los riesgos es:

¿Es segura la situación de trabajo analizada?

El proceso de evaluación de riesgos laborales se compone en análisis de y valoración de riesgos.

Análisis del riesgo

Sirve para estimar el riesgo, para ello se valora la probabilidad y las consecuencias. El análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

Valoración del riesgo

Con el valor estimado del riesgo obtenido, y comparando con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo analizado.

De acuerdo a los resultados de la evaluación de riesgos es necesario adoptar de medidas preventivas, por ejemplo, mitigar / reducir o eliminar el factor de riesgo latente, mediante medidas preventivas en la planificación, en el origen, a nivel de organización, administrativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.

Dar controles frecuentes a las condiciones de trabajo, de la organización, procesos y el estado de salud de los trabajadores a través de verificación o inspección.

La valoración del riesgo incluye:

- a. La evaluación de los riesgos, teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes, y
- b. la definición de los criterios de aceptabilidad del riesgo,
- c. la decisión de si son aceptables o no, con base en los criterios definidos.

Descripción y clasificación de los peligros

Para identificar los peligros, se plantean preguntas para mayor facilidad, las preguntas son:

¿Existe un ambiente que pueda generar daño?

¿Qué o quién puede sufrir algún tipo de daño?

¿Cómo puede ocurrir el daño?

¿Cuándo puede ocurrir el daño?

Se debe tomar en cuenta las consecuencias de cada peligro identificado considerando su tiempo de exposición, es decir que se tienen en cuenta consecuencias a corto plazo como los de seguridad (accidente de trabajo), y las de largo plazo como las enfermedades (ejemplo: pérdida de audición), al igual que se debe considerar el nivel de daño que puede generar en las personas.

La descripción de niveles de daño se la puede observar en la siguiente tabla:

Tabla No. 2 Descripción de niveles de daño

Categoría del Daño	Daño leve	Daño medio	Daño extremo
Salud	Molestias e irritación (ejemplo: Dolor de cabeza); Enfermedad temporal que produce malestar (Ejemplo: Diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición; dermatitis; asma; desordenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas; que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
Seguridad	Lesiones superficiales; heridas de poca profundidad, contusiones; irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones; heridas profundas; quemaduras de primer grado; conmoción cerebral; esguinces graves; fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones; fracturas de huesos largos; trauma cráneo encefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la medula espinal, oculares que comprometan el campo visual; disminuyan la capacidad auditiva.

Fuente: GTC 45

Elaborado por: Investigador

Matriz de riesgos laborales

Es una herramienta de gestión que permite determinar con valoraciones, cuáles son los riesgos relevantes en diferentes actividades que realiza una empresa. La matriz de riesgos sirve para registrar datos de manera sencilla y demanda del análisis de seguridad en el trabajo, sin embargo para realizar una buena matriz de riesgos es necesario metodologías que avalen sus resultados.

La matriz de riesgos, muy aparte de ser requisito legal para las empresas, sirve para analizar el nivel de riesgo latente de un trabajador en la realización de sus actividades diarias. También sirve para plantear y planificar acciones correctivas para estimar el impacto que estas acciones tendrán sobre el nivel de riesgo de los trabajadores.

La matriz debe ser actualizada cada vez que existan cambios en la organización como tarea nueva, que se cambie un proceso o procedimiento, instalación de una nueva máquina, cuando exista un cambio en la ley y por lo menos una vez al año como parte de la gestión de seguridad para asegurar que no existen cambios en el nivel de protección de los trabajadores. Entre las matrices más utilizadas y recomendadas por el Ministerio del Trabajo se tiene:

- Evaluación de las condiciones de trabajo pequeñas y medianas empresas
- GTC 45 Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos.
- Análisis funcional de Operatividad (AFO): Método de Hazop
- Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales
- Elaboración de matriz IPER

En el presente proyecto de investigación se utiliza la Matriz de Riesgos GTC 45 Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos.

Procedimientos operativos básicos

De acuerdo al tipo y a la magnitud de riesgos que se encuentra expuesto el personal de la organización, se debe desarrollar e implementar procedimientos escritos para ser difundidos dentro de la organización incluyendo proveedores, clientes y visitas sin descuidar el mejoramiento continuo.

Entre algunos procedimientos se tiene:

- Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores (vigilancia epidemiológica).
- Inspecciones y auditorías.
- Planes de emergencia y contingencia.
- Equipos de protección individual.

La gestión documental puede constar de manuales, procedimientos, instructivos, formatos, registros, planes o programas, sin olvidar la versión, la vigencia de los documentos y el personal responsable de la elaboración, aprobación y ejecución.

Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales

Con este procedimiento se aspira a determinar las causas que generan un accidente laboral a través de una investigación de los hechos sucedidos, el objetivo es diseñar e implementarlas medidas correctivas para eliminar las causas y para evitar la repetición del mismo accidente. Adicional sirve para establecer un estándar para registrar y analizar los accidentes de trabajo, e incidentes que se produzcan en la empresa de manera estandarizada.

El reporte de accidentes de trabajo e incidentes deberá garantizar el control estadístico interno en la empresa, y de igual manera los accidentes de trabajo deben ser reportados por parte de la empresa a Riesgos del Trabajo del IESS.

Accidente de trabajo

Es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior. (Resolución 513 - reglamento del seguro general de riesgos del trabajo, pág. 6)

Incidente

Evento(s) relacionado(s) con el trabajo, en el (los) que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad (independiente de su severidad) o víctima mortal (NTC-OHSAS 18001). Cabe recalcar que los incidentes pueden ser investigados únicamente dentro de la empresa, no son reportados a organismos externos.

Enfermedades profesionales u ocupacionales

Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral. (Resolución 513 - Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo, pág. 4)

Vigilancia de la salud de los trabajadores

El procedimiento de vigilancia de la salud de los trabajadores, consiste en la indagación de las condiciones de trabajo y las condiciones de salud al personal precente a la empresa basado en la nómina de la empresa, mediante la recolección y el análisis de datos sobre los factores de riesgo y evaluando las intervenciones preventivas.

La finalidad de este procedimiento es determinar los daños a la salud derivados de la interacción del trabajador con las condiciones de trabajo y producción.

Inspecciones y auditorías de seguridad y salud ocupacional

El procedimiento de inspecciones y auditorías es un aspecto primordial para la prevención de riesgos laborales en la empresa, el mismo debe incluir elementos que como listas de chequeo como fuente de ayuda para verificar periódicamente las condiciones de los puestos de trabajo, máquinas, herramientas, instalaciones y equipos susceptibles de generar riesgos.

Entre algunas inspecciones se tiene:

- a. Inspección antes de Iniciar un Trabajo.
- b. Inspección Periódica (Semanal, Mensual, etc.)
- c. Inspección sin previo aviso.
- d. Inspección General.
- e. Inspección previa al uso del Equipo.
- f. Inspección luego de una Emergencia. Etc.

Para realizar una inspección adecuada se debe entrenar al personal en la identificación de los peligros y desviaciones y antes de realizar la inspección se debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- a. Revisar los programas o instructivos de inspección definidos.
- b. Definir el área o el equipo a inspeccionar.
- c. Revisar y preparar los formatos de inspección.
- d. Revisar los informes de inspección anteriores.

Entre una metodología que se utiliza en las inspecciones son listas de chequeo de acuerdo a las áreas a inspeccionar e instructivos de trabajo. Las listas de chequeo son para determinar observaciones durante la inspección para ser registradas, cada inspección tiene su responsable y su respectiva lista. Durante la inspección se debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- a. Revisar toda el área sin exponerse a algún riesgo alto, ni exponer a los demás.
- b. Utilizar la lista de chequeo de inspección correspondiente.
- c. Escribir todas las condiciones y actos inseguros identificados, en forma clara y breve.
- d. Cuando se identifique un peligro con riesgo grave, tome medidas inmediatas o reportar.

Planes de emergencia y contingencia

Los planes de emergencia se deben elaborar tomando en cuenta el antes, durante y después de que suceda un accidente o incidente, estos son lo más eficaces posibles con la colaboración permanente de las Brigadas de emergencia.

Es muy importante que el personal tenga el pleno conocimiento del plan de emergencia y que este actualizado a fin de que este en perfecto funcionamiento y acorde a los cambios que se produjeran en la empresa. El principal objetivo es mitigar las posibles pérdidas que se pudieran producir sin la existencia del plan de emergencia, tomando como prioridad el Talento Humano y la información de la empresa (bases de datos, documentación, etc.)

El plan de emergencias y contingencias sirve para diseñar las estrategias necesarias para dar una respuesta adecuada en caso de emergencia, a través de establecer un procedimiento estandarizado de evacuación para todos los usuarios y ocupantes de las instalaciones. Reducir el tiempo de reacción de los ocupantes ante una emergencia hacia los puntos de encuentro seguros y evitar lesiones y complicaciones postraumáticas que puedan sufrir los ocupantes como consecuencia de una emergencia.

Equipos de protección individual

El procedimiento de equipos de protección personal, establece las disposiciones para la selección, capacitación, uso y mantenimiento con la finalidad cuidar al trabajador.

Un equipo de protección personal o individual es cualquier equipo destinado a ser llevado por el trabajador con el fin de proteger de riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Aparte de la protección individual hay otra llamada protección colectiva que son medidas que tratan de proteger a los trabajadores en su conjunto y a sus instalaciones.

Hipótesis

El análisis de los factores de riesgos laborales en la empresa EBINDUSTRY CIA. LTDA., permitirá diseñar la gestión técnica y procedimientos operativos básicos con la finalidad de reducir riesgos laborales y minimizar la incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores a través de controles técnicamente idóneos.

Señalamiento de variables

Variable Independiente: Gestión técnica y procedimientos operativos básicos

Variable Dependiente: Seguridad y salud de los trabajadores

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Enfoque

El análisis para la prevención de riesgos laborales a través de la gestión técnica y procedimientos operativos básicos, debe ser enfocado a una investigación cualitativa y cuantitativa, ya que es necesario obtener datos tomados de la percepción de la gente que trabaja en EBINDUSTRY para conseguir resultados cualitativos, estos datos son obtenidos de a través la realización de encuestas, entrevistas o inspecciones.

En cambio para obtener datos con el fin de realizar un análisis cualitativo es necesario evaluar los diferentes factores de riesgo como puede ser William Fine para factores de riesgos mecánicos, toma de datos a través de equipos de medición como un luxómetro, sonómetro, termómetro, entre otros, además de evaluar los riesgos bajo metodologías matemáticas como por ejemplo realizar la matriz de riesgos bajo la Guía Técnica Colombiana (GTC 45) avalada por el Ministerio del Trabajo según la página oficinas del Sistema de Administración Integral de Trabajo y Empleo (SAITE). Otra metodología cuantitativa es para evaluar los riesgos mayores para empresas, es decir la evaluación para determinar si EBINDUSTRY se encuentra preparada para afrontar un incendio. Este riesgo puede ser evaluada a través del Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: MESERI, Evaluación del riesgo de incendio: GRETENER, entre otras metodologías.

Modalidad de la investigación

Las diferentes modalidades que se implementaron en la investigación son:

Modalidad de campo

El análisis realizado en modalidad de campo nos permite obtener antecedentes e información a través de los siguientes puntos:

- Entrevistas personalizadas.
- Encuestas o inspecciones en el área de actos y condiciones inseguras.
- Análisis de seguridad en el trabajo basados en el método HAZOP para actividades de alto riesgo incluido actividades de proveedores o contratistas.
- Mediciones Higiénicas con sonómetro, luxómetro y termohigrómetro.

Modalidad bibliográfica

El análisis de la investigación bibliográfica, se trata de estudiar los problemas para dar soluciones a través de conocimientos fundamentados con metodologías, técnicas, proyectos o investigaciones previas. De acuerdo a la recopilación de información, lo más importante son los criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones y recomendaciones con las que se aplique para dar solución al problema. En la investigación se aplican diferentes tipos de métodos de evaluación y normativa legal nacional e internacional.

Niveles o tipos de la investigación

Tipo exploratorio

De acuerdo a la problemática de la investigación se debe encontrar la manera más factible y más adecuada para solventar incógnitas de acuerdo a los resultados, por ejemplo al realizar la matriz de riesgos se obtendrá información de todos los factores de riesgos que está expuesto el trabajador, para los cuales se debe gestionar un plan de acción para reducir los riesgos.

Tipo descriptivo

Se toma en cuenta el detalle de todas las etapas de análisis con respecto a la información obtenida con el fin de mejorar los procesos e identificar los aspectos considerables para solucionar los problemas de la investigación.

Población y muestra

En la empresa EBINDUSTRY se realiza la evaluación de riesgos laborales tomando en cuenta toda la población que se encuentra en nómina. La población fue distribuida en administrativos y personal en campo. En la siguiente tabla se muestra los datos obtenidos:

Tabla No. 3 Población

Puestos de trabajo		Permanente		Temporales		Personal Vulnerable		TOTAL
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
ADMINISTRATIVO	Gerente general	1						1
	Coordinador de operaciones	1						1
	Gerente administrativo - operacional		1					1
	Asistente administrativo	1						1
	Asesor comercial			1				1
OPERATIVOS	Supervisor de obra	2						2
	Logística y despacho	1						1
	Residente de obra	1						1
	Aplicador	4						4
	Ayudante de aplicación	4						4
TOTAL		15	1	1	0	0	0	17

Fuente: Nómina de la empresa EBINDUSTRY CIA. LTDA.

Elaborado por: Investigador

Operacionalización de la variable independiente

Tabla No. 4 Operacionalización de la variable independiente

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Ítems	Técnicas e instrumentos
<p>La gestión técnica es el desarrollo de metodologías, técnicas o herramientas que permiten la identificación, la medición y la evaluación de los riesgos en el trabajo, actuando sobre las causas principales antes de que se generen accidentes o enfermedades profesionales a través de medidas de control.</p>	<p>Factores de riesgos laborales.</p>	<p>% de riesgos laborales evaluados / % total de riesgos laborales identificados.</p>	<p>¿Cuál es el factor de riesgo con mayor incidencia en la empresa EBINDUSTRY?</p>	<p>Entrevista Análisis de seguridad en el trabajo Identificación de riesgos, Evaluación de riesgos, Matriz de riesgos GTC 45 William Fine REBA Mediciones Higiénicas Sonómetro Luxómetro</p>



Operacionalización de la variable independiente

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Ítems	Técnicas e instrumentos
Los procedimientos operativos básicos se trata de realizar y ejecutar diferentes planes, manuales o instructivos de acuerdo en la legislación vigente.	<p>Procedimiento de reporte e investigación de accidentes y enfermedades profesionales</p> <p>Plan de emergencia y contingencia</p> <p>Procedimiento de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo</p> <p>Procedimiento de inspección de condiciones y actos sub estándares</p> <p>Procedimiento de equipos de protección individual.</p>	Tasa de riesgo = Índice de gravedad / índice de frecuencia	¿Cuál es la metodología y base legal para la implementación de procedimientos operativos básicos?	<p>Observación</p> <p>Investigación</p> <p>Implementación</p>



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Investigador

Operacionalización de la variable dependiente

Tabla No. 5 Operacionalización de la variable dependiente

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Ítems	Técnicas e instrumentos
La seguridad y salud de los trabajadores es para prevenir accidentes y enfermedades laborales mediante el estudio de todos los riesgos y condiciones materiales relacionadas con el trabajo.	Seguridad industrial Higiene industrial Normativa legal	Programas, planes, cronogramas Mediciones Cumplimiento de legislación vigente	¿Cuál es la base legal para dar cumplimiento obligatorio a la seguridad y salud en el trabajo?	Procedimientos Programas, Planes Entrevistas Análisis de seguridad en el trabajo Identificación de riesgos, Evaluación de riesgos, Matriz de riesgos GTC 45 William Fine REBA Mediciones Higiénicas Sonómetro, Luxómetro



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Investigador

Recolección de la información

Durante el proceso de recolección de información, se inicia con la revisión de archivos y antecedentes que tiene la empresa EBINDUSTRY en temas de seguridad y salud ocupacional con colaboración del gerente de la compañía y personal administrativo encargado de la parte legal, en la reunión se aprovecha para realizar entrevistas para obtener datos de las actividades que realiza el personal administrativo y personal de campo. La encuesta a la población se aplica con la autorización de gerencia para recopilar datos sobre el estado de su salud, el entorno en el que trabaja, la seguridad con la que realiza sus tareas, el estado de sus herramientas, equipos, maquinarias, etc.

La encuesta se la realiza a 17 personas que es el total de la población de la empresa, el formato de la encuesta se la puede observar en el Anexo 1.

Para la toma de datos en actividades de alto riesgo y con la finalidad de realizar la matriz de riesgos laborales durante la inspección, se procede a llenar un Análisis de Seguridad en el trabajo para evaluar los riesgos IN SITU. El formato y un ejemplo del registro de la toma de datos para el Análisis de Seguridad en el trabajo se encuentra en el Anexo 2.

La metodología utilizada para plantear la matriz de riesgos es la GTC 45, la misma que se las detalla en el Anexo 3.

Evaluación de los factores de riesgos laborales

Una vez que se han identificado los factores de riesgo en la matriz, se procede con la evaluación de los factores de riesgo más altos que está expuesto el personal para determinar o cuantificar la gravedad que pueden ocasionar. Los riesgos a evaluar son los de alto riesgo que expongan al personal a consecuencias graves por causa de sus labores.

Método de William Fine para riesgos mecánicos

El método de William Fine este método probabilístico sirve para calcular el grado de peligro de los riesgos mecánicos identificados, el resultante se registra de acuerdo a la fórmula matemática que relaciona la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse y la exposición a dicho riesgo.

De acuerdo a los factores de riesgo con una interpretación alta son controlados mediante la siguiente jerarquía:

Eliminación

En esta etapa se realiza cambios de procesos o actividades que se puedan controlar los riesgos, modificación de diseños para disminuir o eliminar el riesgo.

Sustitución

En esta etapa se reemplaza máquinas mecánicas por máquinas con otra tecnología. Esto en caso de que una máquina tenga un índice alto de accidentabilidad o por mejorar el proceso productivo.

Controles de ingeniería

Pueden ser los siguientes:

- Implementar guardas de protección en todas las máquinas que exista el peligro de atrapamiento, golpes, cortes, etc.
- Implementar un programa de mantenimiento en todas las máquinas e infraestructura de la empresa.
- Protecciones colectivas que proteja a todos los trabajadores.

Señalización, advertencia o controles administrativos o ambos

Para el control de riesgos mecánicos se implementa señalización industrial de peligro, advertencia en cada una de las máquinas con el fin de dar a conocer a todos los trabajadores de los riesgos que están expuestos y la forma de controlar.

- Creación de procedimientos de identificación y control de riesgos.
- Crear controles administrativos.
- Implementar señalización para peatones.
- Programas de mantenimiento de luces de seguridad, paradas de emergencia.
- Programas de inspecciones de equipos, herramientas e infraestructura
- Permisos para trabajos especiales.
- Etiquetados de productos químicos peligrosos.

Equipo de protección personal

Se dota de equipo de protección personal de acuerdo a la evaluación de riesgos mecánicos.

Evaluación de riesgos físicos

Para la identificación de riesgos físicos se utiliza la evaluación rápida del Centro de Ergonomía Aplicada CENEA.

Medición

La medición de los factores de riesgos físicos se realiza con instrumentos calibrados y certificados por laboratorios avalados por el SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano). Los factores identificados en la matriz de riesgos son los siguientes:

Iluminación

Antes de iniciar las mediciones tomar en cuenta la fecha de calibración del instrumento de medida.



Figura No. 5 Luxómetro Marca PROSKIT

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Estrategia de muestreo para medir iluminación

Antes de iniciar las mediciones de iluminación en las instalaciones de la empresa EBINDUSTRY, se realiza la identificación de riesgos por puestos tipo de trabajo o procesos, tomando como referencia las actividades que se realiza y tareas específicas.

Determinado lo anterior, se procede a calibrar el instrumento a “Cero”, se selecciona la escala de medición en “Lux” para la obtención de lecturas. A continuación se ubica el luxómetro en forma horizontal y a una altura de 85 centímetros sobre el piso en superficies de trabajos como, producción, oficinas administrativas y directamente sobre planos de trabajo como mesones, muebles, microscopios en los laboratorios, en tanto en los pasillos y vías de circulación a

nivel del piso. Las medidas se deben registraren formato de campo o de reporte de mediciones de condiciones ambientales.

Al momento de realizar la medición asegurarse que las condiciones de trabajo sean las habituales y durante 8 horas laborables.

Evaluación de las mediciones de iluminación

Para la evaluación del nivel de iluminación se utiliza normativa nacional según el Art. 56 de Iluminación, niveles mínimos del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393. Ver Anexo 5.

También se utiliza los estándares del reglamento sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo Decreto Real 486/97. La evaluación y los resultados se deben registrar en un Informe Técnico de Medición y Evaluación de Higiene Industrial.

Los resultados de las mediciones y evaluaciones de iluminación son presentados mediante un informe técnico como constancia de la realización de mediciones y evaluaciones, en dicho informe constará las certificaciones de los equipos utilizados, conclusiones y recomendaciones para mejora de los puestos de trabajo.

Ruido

La medición del nivel de ruido se realiza con un sonómetro, el cual cuenta con un certificado de calibración.



Figura No. 6 Sonómetro Marca KIMO

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Estrategia de muestreo para medir ruido

Antes de iniciar las mediciones de ruido en las instalaciones, se realiza la identificación de peligros y evaluación de riesgos tomando como referencia las actividades que se realiza, tareas específicas, número de trabajadores.

La medición es basada en el trabajo, es decir se toman en forma aleatoria un cierto número de mediciones de los puestos expuestos a ruido. Determinado lo anterior, se procede a calibrar el sonómetro a “Cero”, se selecciona la escala dB(A) para la obtención de lecturas.

La medición se debe efectuar ubicándose el micrófono del instrumento de medición en la posición que ocupa usualmente la cabeza del trabajador (sentado o de pie, según corresponda), manteniendo siempre el micrófono a la altura y orientación a la que se encuentra el oído más expuesto del mismo, en los casos donde sea imposible efectuar la medición sin el trabajador, el micrófono del instrumento se instala en una esfera imaginaria de 60 cm. de diámetro, la cual debe rodear la cabeza del trabajador.

No colocar el sonómetro sobre mesas o superficies reflectantes, ya que la vibración del medio afecta la medición, se recomienda hacerlo manual o instalado en un trípode. Las medidas deben ser registradas en la hoja de campo o en el reporte de mediciones de condiciones ambientales.

Al momento de realizar las mediciones deben estar trabajando en condiciones normales de funcionamiento y durante 8 horas laborables.

Número de puntos en mediciones de ruido

Para el muestreo y medición de puntos en el área de trabajo se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- En evaluaciones para la aplicación de métodos de control o la comprobación de existentes, las mediciones se realizan en sitios cercanos a las fuentes generadoras con lecturas en varios puntos y desplazamiento del micrófono alrededor de la fuente emisora.
- El número mínimo de puntos fundamentales de las mediciones alrededor de los ejes de la fuente emisora es de cuatro, con lecturas por duplicado en cada punto preferiblemente en horario o días diferentes, se mide puntos complementarios distribuidos alrededor de la fuente si es necesario.
- El número de mediciones debe ser mayor cuando las mediciones se realicen en fuentes con emisión de ruido fluctuante y/o cuando en un mismo sitio se encuentren amplias variaciones de los niveles de presión sonora.

Evaluación de las mediciones de ruido

El ruido se evalúa de acuerdo a lo señalado en el Art. 55. Ruidos y vibraciones, del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto 2393. Ver Anexo 5.

La prevención de riesgos por ruidos se efectúa aplicando la metodología para procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, la prevención de riesgos para la salud se realiza evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utiliza los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.

Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido. La evaluación y los resultados son registrados en un Informe Técnico Medición y Evaluación de Higiene Industrial.

Los resultados de las mediciones y evaluaciones de ruido son presentados mediante un informe técnico para constancia de la realización de mediciones y evaluaciones, en dicho informe consta los certificados de los equipos utilizados, conclusiones y recomendaciones para mejora de los puestos de trabajo.

Temperatura y humedad

Para la medición del nivel de temperatura y humedad se realiza con un instrumento calibrado.



Figura No. 7 Termohigrómetro Marca FLUKE

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Estrategia de muestreo para medir temperatura y humedad

Antes de iniciar las mediciones de temperatura y humedad en las instalaciones de la empresa EBINDUSTRY, se realiza la identificación de riesgos por puestos tipo de trabajo tomando como referencia las actividades que se realiza, tareas específicas y número de trabajadores.

Determinado lo anterior, se procede a calibrar el termo hidrómetro a “Cero” y se selecciona la escala temperatura y humedad, para luego ser colocado a una altura de 80 cm. Sobre el nivel del piso. Al momento de realizar la medición deben estar trabajando en condiciones normales de funcionamiento y durante 8 horas laborables.

Evaluación de las mediciones de temperatura y humedad

La temperatura y humedad se evalúan de acuerdo a lo señalado en el Art. 53 y 54 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo Decreto 2393.

En los locales de trabajo se procura mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores. En los trabajos que se realicen en locales cerrados con exceso de frío o calor se limita la permanencia de los operarios estableciendo los turnos adecuados.

De acuerdo al Real Decreto 486/1997, de 14 de abril - lugares de trabajo, en los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones: La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27° C. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25°. La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

Método de evaluación ergonómica de puestos de trabajo

El objetivo de la evaluación ergonómica es detectar el nivel de factor de riesgo en los puestos de trabajo y en los trabajadores que ocupan equipos para evitar problemas de salud de tipo disergonómico.

Para evaluar los factores ergonómicos existen diversos métodos que relacionan los problemas de salud de origen laboral con un determinado nivel de gravedad. Por lo tanto es necesario llevar a cabo evaluaciones ergonómicas de los puestos para detectar el nivel de los factores de riesgo. El método de evaluación que aplica en la realización de este proyecto es:

Método REBA

El método Reba es utilizado para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática. Es un método usado para los riesgos de tipo músculo-esquelético. (www.ergonautas.upv.es)

Crterios para identificar y plantear controles operativos

- **Número de expuestos:** indicar la cantidad de personas expuesta según su tipo de contrato, directo, contratistas o visitantes.
- **Peor consecuencia:** acá se describe la peor consecuencia esperada si se llegara a materializar el riesgo.
- **Existencia requisito legal asociado:** se identifica si el peligro está reglamentado por la legislación vigente.
- **Medidas de intervención:** al definir estas medidas es necesario implementar controles que eviten que se presente la peor consecuencia al estar expuesto al riesgo.
- **Eliminación:** modificar un diseño para eliminar el peligro, por ejemplo, introducir dispositivos mecánicos de elevación para eliminar el peligro de manipulación manual.
- **Sustitución:** sustituir por un material menos peligroso o reducir la energía del sistema (por ejemplo, reducir la fuerza, el amperaje, la presión, la temperatura, etc.).
- **Controles de ingeniería:** instalar sistemas de ventilación, protección para las máquinas, enclavamiento, cerramientos acústicos, etc.
- **Señalización, advertencias, y/o controles administrativos:** instalación de alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de los equipos, controles de acceso, capacitación del personal.
- **Equipos de protección personal:** gafas de seguridad, protección auditiva, máscaras faciales, arneses de seguridad y cuerdas, respiradores y guantes.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Análisis de la evaluación cualitativa

Para el análisis óptimo de la evaluación cualitativa de los riesgos laborales de la empresa EBINDUSTRY, se utiliza la metodología GTC 45. Ver Anexo 3. A través de este método se realizan las matrices de riesgos de los puestos de trabajo. Ver Anexo 6. Las matrices de riesgos fueron realizadas por puesto de trabajo ya que todo el personal de la empresa tiene diferente riesgo laboral y existen actividades de alto riesgo. En total se realizan diez matrices de riesgos, los riesgos más altos sean evaluados de forma más específica a través de las diferentes metodologías.

Interpretación de datos

El personal administrativo y operativo de la empresa EBINDUSTRY, tiene diferentes factores de riesgo por las actividades o tareas que realiza el personal. Los riesgos a los que el personal está expuesto a riesgo mecánico, riesgo físico, riesgo químico, riesgo ergonómico y riesgo psicosocial. El consolidado de los riesgos identificados versión 1 según las matrices de riesgos en relación con sus actividades es el siguiente:

Tabla No. 6 Consolidado de riesgos laborales – Versión 1

EMPRESA:		EBINDUSTRY										Versión: 1	
FECHA (día, mes, año):		07/01/2017											
EVALUADOR		José Daniel Guayasamin											

INTERPRETACION	VALOR
Aceptable	IV=4
Aceptable, mejorar si es posible	III=3
Corregir, tomar medidas de inmediato	II=2
Crítico, suspender actividades	I=1

FACTORES DE RIESGOS																			
INFORMACIÓN GENERAL				FACTORES FÍSICOS		FACTORES MECÁNICOS						FACTORES QUÍMICOS	FACTORES ERGONÓMICOS		FACTORES PSICOLÓGICOS				
ÁREA / DEPARTAMENTO	Trabajadores (AS) total	Mujeres No.	Hombres No.	Iluminación	Ruido	Atrampamiento en instalaciones	Atropello o golpe con vehículo	Caída de personas al mismo nivel	Trabajo en Alturas	Espacios confinados	Choque contra objetos inmóviles	Contactos eléctricos indirectos	Exposición a químicos	Manipulación de cargas	Movimiento corporal repetitivo	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Uso inadecuado de pantallas de visualización PVDs	Alta responsabilidad	Estrés
Gerente General	1		1	II				III								III	II		IV
Coordinador de operaciones	1		1	III				III					III			III	II		IV
Gerente administrativo financiero	1	1		III				III						III			II		IV
Asistente administrativo	1		1	III				III						III			II		
Asesor comercial	1		1	II				IV						III			II	IV	
Supervisor de obra	2		2		II	IV	II	III			III	III	II				II		
Logística y despacho	1		1			IV	III	III			III		II	III			III		
Residente de obra	1		1		II	IV	II	III			III	III	II				III		
Aplicador	4		5		II	IV	II	III	I	I	III	III	I						
Ayudante de aplicación	4		1		II	IV	II	III	II	II	III	III	II	II					

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador

Los riesgos laborales más altos y con consecuencias graves es decir Riesgo No Aceptable son los de trabajos en altura, espacios confinados y exposición de químicos, estas actividades realiza específicamente el trabajador encargado de aplicar el recubrimiento epóxico a tanques, cisternas, pisos, paredes, techos etc. El puesto de trabajo según el organigrama se llama Aplicador.

Cuadro estadístico de identificación de riesgos laborales

Los datos estadísticos según los factores de riesgos que fueron identificados en la empresa EBINDUSTRY en los campos administrativo y operaciones son:

Tabla No. 7 Cuadro estadístico de identificación de riesgos laborales

FACTOR DE RIESGO	CANTIDAD
MECÁNICOS	33
FÍSICOS	9
QUÍMICOS	6
ERGONÓMICOS	15
BIOLÓGICOS	0
PSICOSOCIALES	4
TOTAL	67

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador



Figura No. 8 Factores de Riesgo

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador

Durante el análisis se encontró un total de 67 riesgos laborales en las actividades que realiza el personal de EBINDUSTRY.

Se identificaron 33 riesgos Mecánicos en los diferentes puestos de trabajo, es decir el 49,2% de los riesgos laborales en la empresa EBINDUSTRY pertenecen a factores de riesgos que pueden producirse por operaciones que necesiten utilizar herramientas, maquinas, equipos, alturas, espacios confinados entre otras.

El segundo riesgo laboral que afecta a los trabajadores de la empresa EBINDUSTRY es el Ergonómico, ya que se identificaron un total de 15 riesgos, lo que corresponde al 22.3%. El tercer riesgo laboral es el Físico con 9 casos identificados correspondientes al 13,4% de todos los riesgos de la empresa.

Cuadro estadístico de nivel de riesgo

Los riesgos laborales identificados son priorizados para su control operacional de acuerdo a la cualificación o estimación cualitativa del riesgo, donde divide el a través del nivel de riesgo y se la detalla en la tabla a continuación:

Tabla No. 8 Cuadros estadísticos del nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	CANTIDAD
I	0
II	6
III	48
IV	13
TOTAL	67

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador



Figura No. 9 Nivel de Riesgo

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador

Basados en la tabla anterior el nivel de riesgo más numeroso que se identifica en la empresa EBINDUSTRY es de Nivel Aceptable, durante el análisis se pudo obtener 31 riesgos a este nivel lo que corresponde al 46,2% de todos los niveles.

Cuadro estadístico de identificación de riesgos mecánicos

El detalle de los riesgos mecánicos encontrados se lo detalla a continuación:

Tabla No. 9 Cuadro estadístico de identificación de riesgos mecánicos

FACTOR DE RIESGO MECÁNICOS	CANTIDAD
Caída de personas al mismo nivel	10
Atrapamiento en instalaciones	5
Atropello o golpe con vehículo	5
Choque contra objetos inmóviles	5
Contactos eléctricos indirectos	4
Trabajo en Alturas	2
Espacios confinados	2
TOTAL	33

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador



Figura No.10 Riesgos mecánicos

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador

El riesgo mecánico más repetitivo es la caída de personas a mismo nivel, en todos los puestos analizados se identificó que 10 personas tienen este tipo de riesgo lo que corresponde al 30,3%. Se consideran los riesgos de atropello o golpe con vehículos, atrapamiento en instalaciones y contactos eléctricos indirectos como repetitivos en las actividades del personal de la empresa con 5 riesgos identificados por cada uno correspondiente al 6.6%.

Cuadro estadístico de identificación de riesgos físicos y químicos

El detalle de los riesgos físicos y químicos identificados en EBINDUSTRY se lo detalla a continuación:

Tabla No. 10 Cuadro estadístico de riesgos físicos y químicos

FACTORES DE RIESGO FÍSICOS Y QUÍMICOS	CANTIDAD
Exposición a químicos	6
Iluminación	5
Ruido	4
TOTAL	15

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador

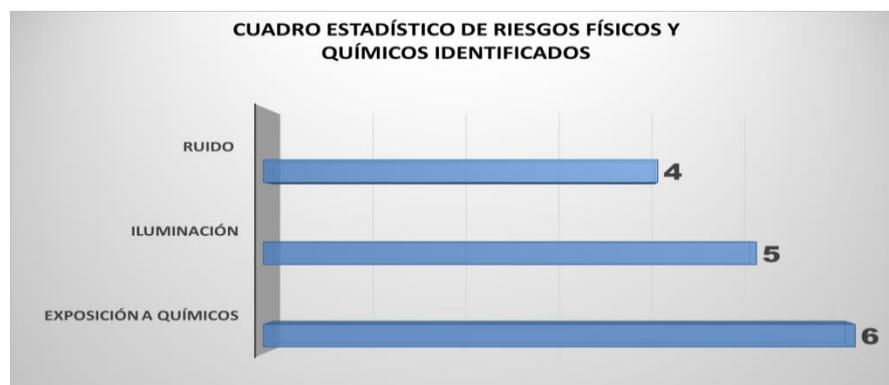


Figura No.11 Riesgos físicos y químicos

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador

En el análisis se pudo evidenciar que la iluminación es el riesgo más reiterativo en las áreas de trabajo, específicamente en personal administrativo con 5 puestos que tienen una deficiente iluminación, seguido por el ruido en el sector operativo. Se evidencia que 6 personas están expuestas a riesgo químico.

Cuadro estadístico de identificación de riesgos ergonómicos y psicosociales

El detalle de los riesgos ergonómicos y psicosociales identificados en EBINDUSTRY se lo detalla a continuación:

Tabla No. 11 Cuadro estadístico de identificación de riesgos ergonómicos y psicosociales

FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES	CANTIDAD
Uso inadecuado de pantallas de visualización PVDs	8
Movimiento corporal repetitivo	3
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	2
Manipulación de cargas	2
Alta responsabilidad	1
Estrés laboral	3
TOTAL	19

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador



Figura No. 12 Riesgos ergonómicos y psicosociales

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador

Según las matrices de riesgo el uso de pantallas de visualización de datos es el riesgo más repetitivo por el personal de la empresa con 53,3% de todos los riesgos ergonómicos seguido de movimientos repetitivos con el 20%. Durante el análisis se identificó 2 riesgos psicosociales los cuales afectan a 4 personas y estos riesgos son estrés laboral y alta responsabilidad.

Nivel de riesgo por puestos de trabajo

El nivel del riesgo por puesto de trabajo está especificado a continuación:

Tabla No. 12 Nivel de riesgo por puesto de trabajo

NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO POR PUESTOS DE TRABAJO										TOTAL	PORCENTAJE %
	Gerente General	Coordinador de operaciones	Gerente administrativo financiero	Asistente administrativo	Asesor comercial	Supervisor de obra	Logística y despacho	Residente de obra	Aplicador	Ayudante de aplicación		
I	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	4%
II	2	1	1	1	2	4	1	3	2	6	23	34%
III	2	4	3	3	1	3	5	4	3	3	31	46%
IV	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	10	15%
TOTAL RIESGOS IDENTIFICADOS	5	6	5	4	5	8	7	8	9	10	67	100%

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador

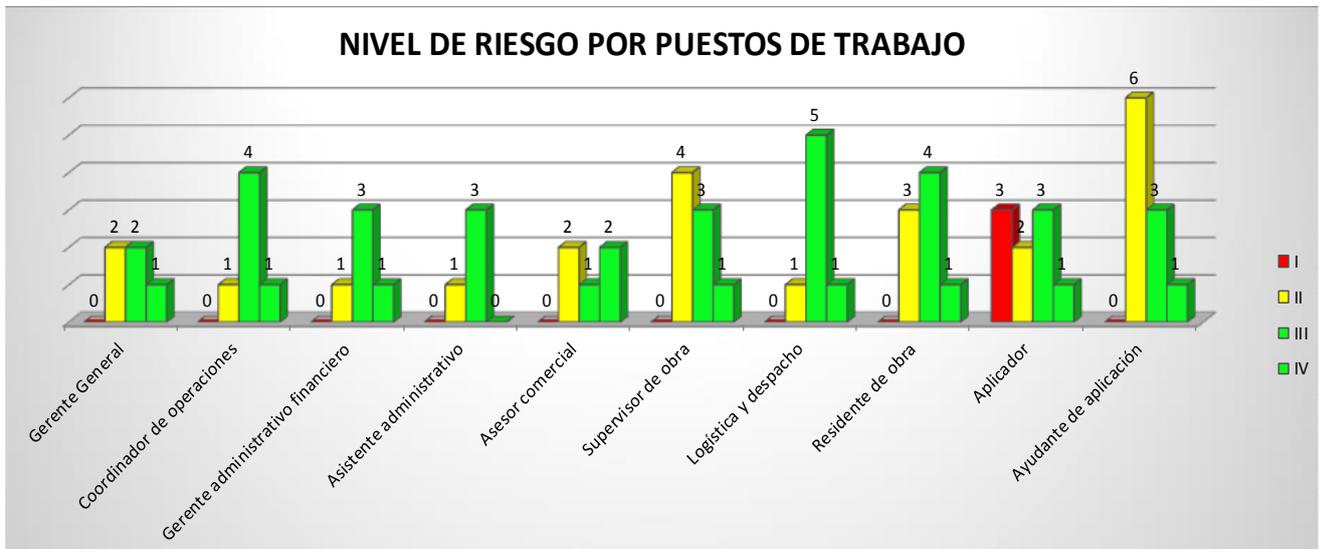


Figura No. 13 Nivel del riesgo por puesto de trabajo

Fuente: Matrices de riesgos

Elaborado por: Investigador

Los puestos de trabajo con mayor riesgo laboral es el aplicador y ayudante de aplicación en el campo y los puestos de trabajo administrativos con riesgos más altos son el coordinador de operaciones y el gerente administrativo financiero.

Análisis de la evaluación cuantitativa de los riesgos no aceptables

Según la evaluación cualitativa que se realiza con las matrices de riesgos, entre los resultados se obtuvo riesgos no aceptables los que tienen que ser evaluados de manera cuantitativa. Los riesgos no aceptables a evaluar son:

- Riesgos mecánicos, se evalúan a través del método William Fine.
- Riesgos físicos, es necesario realizar mediciones higiénicas para evaluar con tablas estandarizadas.
- Riesgo ergonómico, se evalúa con método Reba.

Cabe mencionar que para evaluar los riesgos químicos es necesario el equipo de medidor de particulado, que por motivos económicos no se la evalúa cuantitativamente en este proyecto sin embargo, según la evaluación cualitativa los controles que sean factibles se detallan en la propuesta específicamente en el plan de acción.

Riesgos mecánicos

El método William Fine para evaluar riesgos mecánicos que se describe en el Anexo 4, se evalúa los riesgos más altos encontrados en la matriz de riesgos versión 1. La evaluación de los riesgos mecánicos no aceptables se las encuentra en el mismo anexo.

Riesgos físicos

Para la medición de riesgos físicos se utilizó un luxómetro marca PROSKIT para medir la iluminación, un sonómetro marca KIMO para medir el ruido y un termohigrómetro de marca FLUKE para medir la temperatura y la humedad

relativa. Los equipos de medición que se utilizaron estaban con sus certificados de calibración vigentes y avalados por laboratorios acreditados por el SAE según la ISO 17025.

Los certificados de calibración de los equipos se encuentran en el Anexo 7. Una vez realizada la medición se debe comparar lo medido con las tablas normalizadas, las mismas que se encuentran en el Anexo 5.

A continuación se detalla las mediciones realizadas por área de trabajo o actividad:

Tabla No. 13 Condiciones ambientales

 Condiciones Ambientales																	
Nº	Área	Estación	Temperatura				Ruido			Iluminación			Humedad Relativa				Grado de Riesgo
			T (°C) max	T (°C) min	M (°C)	C	T (dB)	M (dB)	C (dB)	T (lux)	M (lux)	C	T % max	T % min	M %	C	
1	Administrativo	Gerencia general	25	14	25	SI	85	N/A	SI	300	205	NO	70%	30%	38%	SI	Medio
2	Administrativo	Área comercial	25	14	25	SI	85	N/A	SI	300	278	NO	70%	30%	45%	SI	Medio
3	Operativo	Uso de pulidoras	25	14	26	NO	85	91	NO	300	950	SI	70%	30%	55%	SI	Alto
4	Operativo	Uso de amoladoras	25	14	24.8	SI	85	88	NO	300	750	SI	70%	30%	48%	SI	Medio
5	Operativo	Uso de Pulidoras de hormigón	25	14	23.4	SI	85	85.6	NO	300	802	SI	70%	30%	60%	SI	Medio

Fuente: Equipos de medición

Elaborado por: Investigador

Riesgos ergonómicos

La evaluación de riesgos ergonómicos para puestos de trabajo se realiza por medio del método RULA.

A partir de la matriz de riesgos se observa que el riesgo más alto es la exposición a pantallas de visualización de datos, ya que el personal tiene posturas estáticas al permanecer durante la jornada en posición en sedente o posturas dinámicas por el movimiento repetitivo de los miembros superiores y las tareas repetitivas.

Se evaluó el puesto del Gerente general, quien lleva 5 años laborando con la empresa y su horario de trabajo es de 8:30 a 17:30, con una hora de almuerzo que es de 13:00 a 14:00, permanece casi el 90% frente al computador durante su jornada y manifiesta que camina cada 2 horas dentro de las oficinas, pesa 148 libras y su estatura es 1.70 m, es diestro. A continuación se describe la estación de trabajo, Superficie en forma de “L”, donde se ubica el teclado, el mouse, la pantalla, el teléfono y con una silla de cinco apoyos y ajustable en altura. Sus dimensiones son:

Altura piso a superficie de trabajo: 74 cm

Altura piso al borde inferior de la mesa de trabajo: 71 cm

Ancho de la mesa de trabajo: 601 cm pero

Longitud lateral derecha: 147 cm

Longitud lateral izquierda: 110 cm

La altura como tiene la pantalla de la PVD es de 45 cm

Para la evaluación del puesto de trabajo se toma en consideración el uso del mouse para actividades repetitivas, uso del teclado para posturas forzadas y posición en el asiento. La hoja de campo y evaluación del puesto de trabajo se encuentra en el Anexo 8.

Tabulación de resultados de la encuesta

La encuesta que se realizó al personal de la empresa, tiene 5 preguntas, dos preguntas serán utilizadas para el cálculo del Chi-cuadrado. Las tres preguntas restantes de la encuesta realizada, son para tener un diagnóstico sobre el estado de

los procedimientos operativos básicos y su difusión actual en la empresa. Ver Anexo 1. Los datos obtenidos en las encuestas se las encuentran a continuación:

Tabla No. 14 Tabulación de resultados en encuesta

	Si	%	No	%	Total encuestados
Pregunta 1	5	29,5	12	71	17
Pregunta 2	4	24	13	76	17
Pregunta 3	10	59	7	41	17
Pregunta 4	15	88	2	12	17
Pregunta 5	6	35	11	65	17

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Investigador

Interpretación de los resultados de la encuesta

Pregunta 1: ¿Cree usted que la seguridad y salud ocupacional en la empresa EBINDUSTRY es el apropiada para los trabajadores?



Figura No. 14 Representación primera pregunta

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Investigador

De la pregunta 1, el 29 % respondieron que SI es apropiado y el 71% que no es apropiado. En su mayoría los trabajadores concuerdan que la seguridad y salud no es implementada correctamente no es la apropiada.

Más de la mitad del personal manifiesta que no se siente satisfecha con la seguridad y salud en la empresa EBINDUSTRY. Esta pregunta es relacionada directamente con la variable dependiente.

Pregunta 2: ¿Conoce que son los actos y condiciones inseguras?

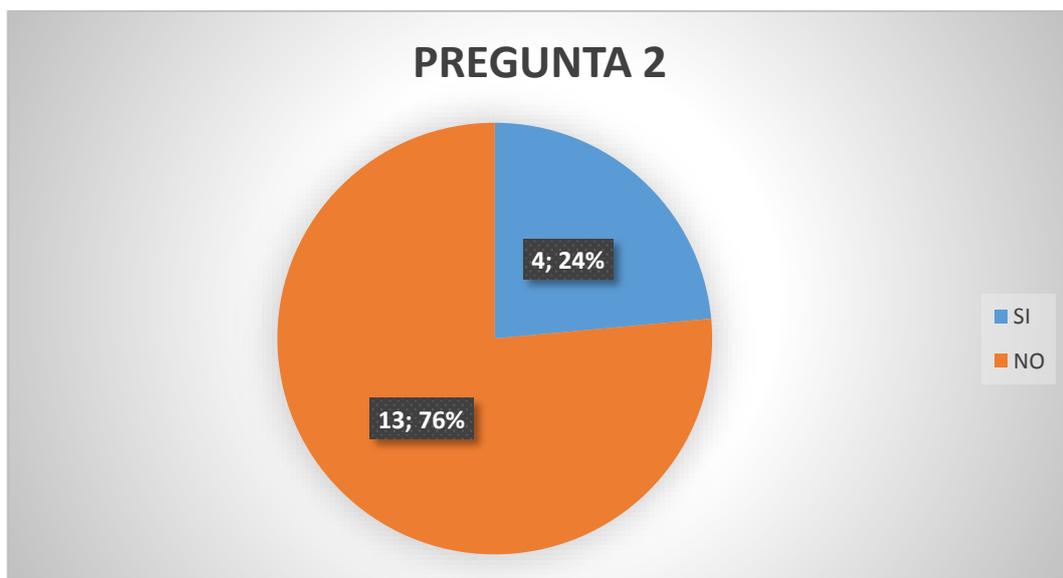


Figura No. 15 Representación segunda pregunta

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Investigador

De la pregunta 2 sobre el conocimiento de los actos y condiciones inseguras, el 24% respondieron que Si y el 79% que no. Es decir que 4 personas de 17 encuestadas conocen la diferencia entre actos y condiciones inseguras, por otro lado son 13 personas no conocen.

Por los resultados obtenidos en esta pregunta es necesario diseñar una lista de chequeo de actos y condiciones inseguras ya que el personal no conoce cómo reducir riesgos a través del comportamiento de las personas y las condiciones de las instalaciones, maquinarias, herramientas, equipos, etc.

Pregunta 3: ¿Los equipos de protección personal son los adecuados para prevenir los riesgos laborales a los que está expuesto?

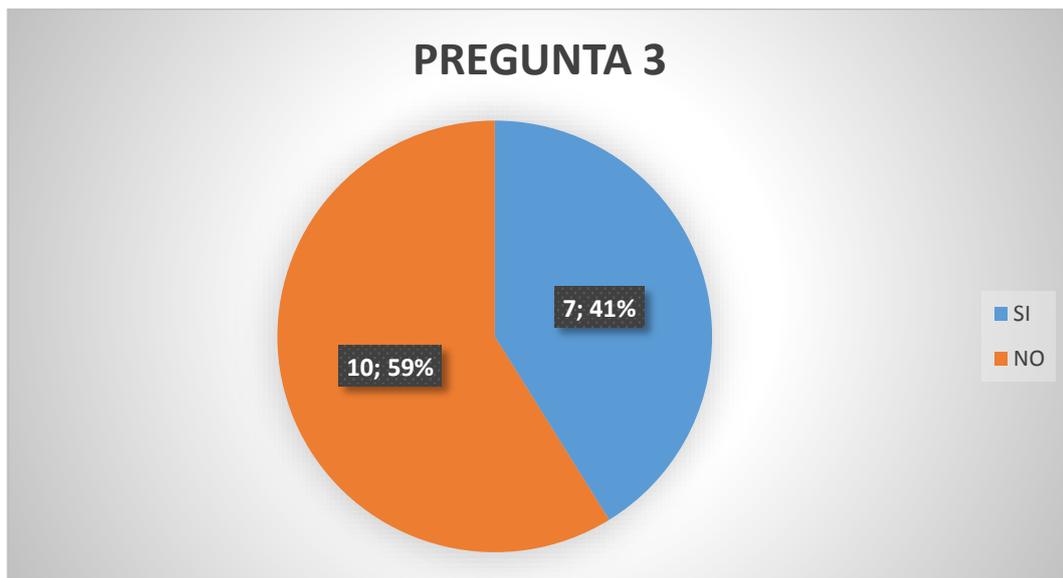


Figura No. 16 Representación tercera pregunta

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Investigador

El 41% del personal que intervino en la encuesta manifiesta que si son adecuados los equipos de protección personal que se utiliza de EBINDUSTRY CIA. LTDA., mientras que el 59% del personal manifiesta que los equipos de protección no son los adecuados para proteger la salud de los trabajadores.

Este indicador da campo para la realización de un instructivo de equipos de protección personal.

Pregunta 4: ¿La actual gestión de seguridad y salud ocupacional incluido los procedimientos documentados de la empresa, han reducido accidentes y enfermedades profesionales en su sitio de trabajo?

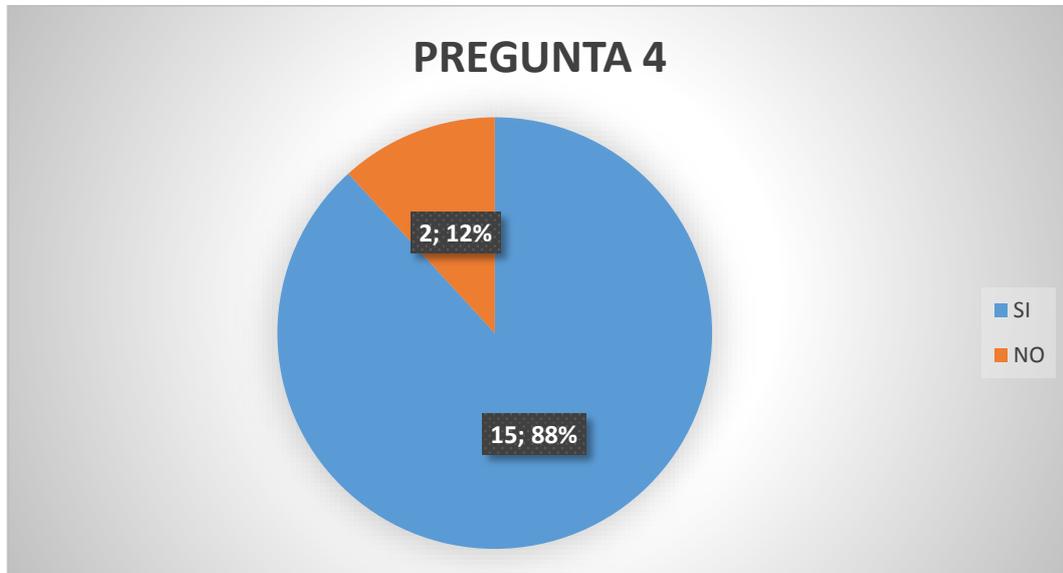


Figura No. 17 Representación cuarta pregunta

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Investigador

De la pregunta 4, el 12 % respondieron que SI que la actual gestión de seguridad y salud y con los procedimientos documentales implementados son suficientes para reducir o prevenir riesgos laborales y por ende accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

El 88% manifiesta que la actual gestión de seguridad y salud y con los procedimientos documentales implementados no son suficientes para evitar accidentes y enfermedades profesionales. Esta pregunta es relacionada directamente con la variable independiente.

Pregunta 5: ¿Conoce que hacer en casos de emergencias?

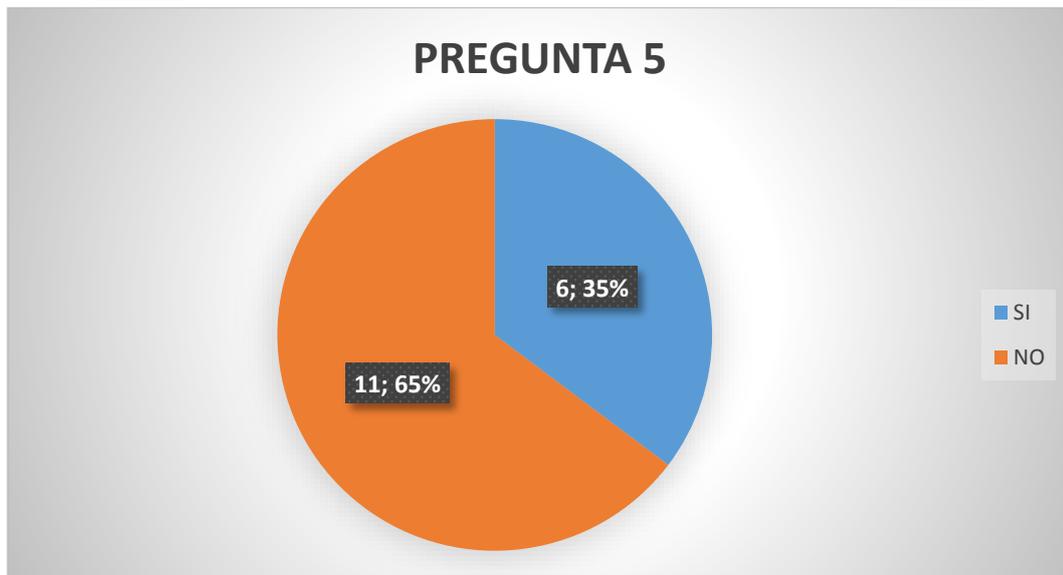


Figura No. 18 Representación quinta pregunta

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Investigador

En la pregunta número 5, el 65% del personal que participó en la encuesta declara que no conoce el actuar ante casos de emergencia, mientras que el 35% del personal manifiesta que si conoce que hacer en casos de emergencia, sin embargo el conocimientos fue adquirido en antiguos trabajos. La empresa cuenta con los recursos necesarios para afrontar un conato de incendio, sin embargo por la inexistencia del plan de emergencias no conocen donde se ubican los extintores, cuál es su ruta de emergencias y cuál es su punto de encuentro. Este indicador da campo para la realización del plan de emergencias y contingencias.

Verificación de la hipótesis

Para evaluar la hipótesis se utiliza la prueba estadística del Chi-cuadrado, se toma en consideración dos preguntas de la lista de chequeo que son las más relevantes relacionadas con las variables dependientes e independientes, y estas son:

- PREGUNTA 1: ¿Cree usted que la seguridad y salud ocupacional en la empresa EBINDUSTRY es el apropiado para los trabajadores?
- PREGUNTA 4: ¿La gestión técnica y procedimientos operativos básicos de la empresa, han reducido accidentes y enfermedades profesionales en su sitio de trabajo?

Cálculo de Chi-cuadrado

De acuerdo a los resultados de las encuestas, en el siguiente gráfico se determina las frecuencias observadas.

Tabla No. 15 Frecuencias observadas

Preguntas	Si	No	Total
PREGUNTA 1	5	12	17
PREGUNTA 4	15	2	17
Total	20	17	34

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Investigador

Se debe establecer, que pregunta es variable dependiente e independiente, las mismas que se describen a continuación:

- Independiente X: ¿La gestión técnica de la empresa, ha reducido accidentes y enfermedades profesionales en su sitio de trabajo?

- Dependiente Y: ¿Cree usted que la seguridad y salud ocupacional en la empresa EBINDUSTRY es el apropiado para los trabajadores?

Para el cálculo de las frecuencias esperadas (fe) se maneja la siguiente formula, utilizando los valores del cuadro de las frecuencias observadas (filas y columnas).

$$fe = \frac{\text{Total columna} * \text{Total fila}}{\text{Suma total}}$$

El cálculo para la pregunta 1, columna 1 y alternativa “SI” la frecuencia esperada es la siguiente:

$$fe = \frac{20 * 17}{34} = 10$$

El cálculo para la pregunta 1, columna 2 y alternativa “NO” la frecuencia esperada es la siguiente:

$$fe = \frac{17 * 17}{34} = 8,5$$

Tabla No. 16 Frecuencias esperadas

Preguntas	Si	No	Total
PREGUNTA 1	10	8,5	17
PREGUNTA 4	10	8,5	17
Total	20	17	34

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Investigador

Selección del Chi-Cuadrado calculado

Obtenidas las frecuencias esperadas se aplica la siguiente formula:

$$X^2 = \Sigma \left[\frac{(O - E)^2}{E} \right]$$

Dónde:

$X^2 = Chi - cuadrado$

$\Sigma = Sumatoria$

$O = Frecuencia observada$

$E = Frecuencia esperada$

Tabla No. 17 Cálculo del Chi cuadrado

Preguntas	Alternativa	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Pregunta 1	Si	5	10	-5	25	2,5
	No	12	8,5	3,5	12,25	1,44118
Pregunta 4	Si	15	10	5	25	2,5
	No	2	8,5	-6,5	42,25	4,97059
					X²c =	11,41

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Investigador

Selección del Chi-cuadrado teórico

Selección de nivel de significación: el nivel de significación con el que se trabaja es de 0,05 (5%) que indica que hay una probabilidad del 0,95 (95%) de que la hipótesis nula sea verdadera.

Selección de los grados de libertad: para calcular el grado de libertad se realiza con el cuadro de frecuencias y se utiliza la siguiente fórmula:

$$gl = (\text{número de filas} - 1) * (\text{número de columnas} - 1)$$

Entonces se tiene:

$$gl = (2 - 1) * (2 - 1)$$

$$gl = 1$$

Tomando en cuenta que los grados de libertad son $gl = 1$ y el nivel de significación del 5% se escogió en $X^2t = 3,84$. El dato X^2t se determina según la tabla Chi-cuadrado que se determina a continuación:

Tabla No. 18 Chi-cuadrado

Grados libertad	Probabilidad de un valor superior				
	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	2,71	3,84	5,02	6,63	7,88
2	4,61	5,99	7,38	9,21	10,60
3	6,25	7,81	9,35	11,34	12,84
4	7,78	9,49	11,14	13,28	14,86
5	9,24	11,07	12,83	15,09	16,75
6	10,64	12,59	14,45	16,81	18,55
7	12,02	14,07	16,01	18,48	20,28
8	13,36	15,51	17,53	20,09	21,95
9	14,68	16,92	19,02	21,67	23,59
10	15,99	18,31	20,48	23,21	25,19

Fuente: Chi-cuadrado

Elaborado por: Investigador

Determinación de hipótesis

La hipótesis nula (H0) es = La gestión técnica y procedimientos operativos básicos NO inciden en la seguridad y salud de los trabajadores de la empresa EBINDUSTRY.

La hipótesis alternativa (H1) es = La gestión técnica y procedimientos operativos básicos inciden en la seguridad y salud de los trabajadores de la empresa EBINDUSTRY.

Análisis de Chi-cuadrado según modelo lógico

Basados en las respuestas obtenidas se tiene:

$$X^2c = \text{chi calculado} = 11,42.$$

$$X^2t = \text{chi teórico} = 3,84$$

Entonces sí; $X^2c > X^2t$, se rechaza la hipótesis nula H0 y se acepta la hipótesis alternativa H1.

Conclusión del cálculo Chi-cuadrado

En conclusión y basados en las dos preguntas que tienen relación con las variables dependientes e independientes, el análisis de la gestión técnica y procedimientos operativos básicos si incide en la seguridad y salud de los trabajadores de la empresa EBINDUSTRY CIA. LTDA.

Por otro lado, de acuerdo a las tres preguntas restantes de la encuesta, se determina, la necesidad de diseñar procedimientos operativos básicos ya que no se tiene claro las actividades a seguir ante emergencias, uso de EPP, actividades de alto riesgo, entre otros.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

De acuerdo a la encuesta, se pudo observar que el personal no conoce cómo reducir los riesgos laborales, ya que no tienen los conocimientos adecuados para realizar sus actividades de manera segura para eliminar los actos inseguros. Por otro lado, el personal no toma en cuenta las condiciones de infraestructura, maquinaria, máquinas, herramientas para realizar sus actividades, por lo que el riesgo de accidentes o desastres como incendios sean de probabilidad alta y de difícil control por no realizar inspecciones constantes y no tener un plan de emergencias y contingencias.

Se pudo evidenciar que de acuerdo al análisis de la gestión técnica que fue realizada en la empresa EBINDUSTRY, el riesgo mecánico específicamente trabajos en altura, trabajos en espacios confinados y trabajos con químicos son de riesgo no aceptado o riesgo alto para el personal, además de tener riesgos ergonómicos como pantallas de visualización de datos.

Según las encuestas realizadas al personal, los procedimientos documentados en la actualidad no son los adecuados para reducir riesgos laborales ya que no han sido difundidos y no tienen las características técnicas ni legales para su diseño. De igual manera no se ha diseñado el plan de emergencias y contingencias por lo que el personal de las brigadas de emergencias no tiene los conocimientos adecuados para afrontar eventos no deseados que puedan afectar a la empresa, además que por la falta del plan de emergencias las instalaciones están vulnerables ante un posible incendio.

Recomendaciones

Realizar un programa de inspección de actos y condiciones inseguras para gestionar mensualmente las necesidades del personal y de las instalaciones y equipos de la empresa. Para dar cumplimiento al programa mencionado es necesario el diseño de una lista de chequeo para inspección de actos y condiciones inseguras. De igual manera se debe realizar un programa de capacitaciones para trabajar con la conducta y la técnica del personal para reducir los riesgos laborales.

Diseñar un plan de acción con la finalidad de controlar y reducir los riesgos con alto impacto en la empresa EBINDUSTRY, es decir se tiene que plantear los tipos de controles de prevención de riesgos desde la fuente, medio de transmisión, trabajador y desde el complemento para pasar de un riesgos no aceptado o alto a un riesgo aceptado o moderado.

Realizar los procedimientos operativos básicos de acuerdo a los requerimientos de la ley, tomando en cuenta la cantidad de personas que trabajan en EBINDUSTRY y las metodologías correctas para el diseño. Los procedimientos serán de forma física para poder socializar con todo el personal, y los documentos a realizar son: plan de emergencia y contingencias, permisos de trabajo, análisis de seguridad en el trabajo, equipos de protección personal, trabajos en alturas, espacios confinados y etiquetado de productos químicos.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Título de la propuesta

Diseño de la gestión técnica y procedimientos operativos básicos en la empresa EBINDUSTRY CIA. LTDA.

Datos Informativos

Razón social:	EBINDUSTRY CIA. LTDA.
Representante legal:	Ing. Edwin Bonilla - Gerente General
Dirección:	Padre Menten E13-25 y La Condamine,
Teléfono:	5129946 / 0995975279
Actividad económica:	Actividades de tipo servicio, venta de productos químicos para la construcción e industria
Beneficiarios:	Personal operativo y administrativo de la empresa, total personas: 16 hombres, 1 mujer

Antecedentes de la propuesta

La empresa EBINDUSTRY especializada en recubrimientos con materiales epóxicos y encaminada directamente a la industria de la construcción, se encuentra en estado de actualización de contratos como ser proveedores con empresas grandes, sin embargo la falta de controles operativos en las actividades que realiza la empresa y la falta de cumplimiento de normativa legal a llevado a perder campo frente a la competencia. La empresa EBINDUSTRY no posee una

gestión técnica analizada e implementada, al igual que no se tiene estandarizado los procedimientos operativos básicos.

Entre los requisitos para la calificación de proveedores en empresas grandes es obligatorio la implementación de la gestión técnica y los procedimientos operativos básicos, ya que con estos requisitos se puede obtener datos numéricos y dar prioridad con controles operativos durante las actividades que realiza la empresa.

Objetivos de la propuesta

Objetivo general

Diseñar la gestión técnica y procedimientos operativos básicos en la empresa EBINDUSTRY CIA. LTDA.

Objetivos específicos

- Identificar, medir, evaluar y realizar un plan de acción de controles operativos para los factores de riesgos en las actividades que realiza la empresa.
- Integrar e implementar la Matriz de Riesgo GTC 45 avalado por el Ministerio de Trabajo del Ecuador.
- Implementar los procedimientos operativos básicos necesarios de acuerdo a la actividad de la empresa, basados en la normativa de seguridad y salud ocupacional.

Justificación de la propuesta

Los accidentes de trabajo y enfermedades laborales / profesionales son causados por las malas prácticas de seguridad y salud ocupacional, es decir las empresas no realizan ningún tipo de análisis de los factores de riesgos que presentan en las actividades diarias, por ende sus controles operativos son deficientes y los trabajadores realizan actos inseguros en toda actividad generando así una probabilidad alta de sufrir accidentes o enfermedades. La falta de gestión por parte del empleador conlleva a no tener ningún procedimiento operativo básico estandarizado.

Dentro de los procedimientos operativos básicos se encuentra el plan de emergencias y contingencias que es un requisito legal para obtener el permiso de funcionamiento que entrega el Cuerpo de los Bomberos. EL cumplimiento debe ser obligatorio para la aprobación en la visita del Bombero Auditor, de igual manera las instalaciones deben estar basadas en normativas nacionales e internacionales.

La prevención de riesgos tiene que ver también con la reducción de gastos innecesarios como gastos por accidentes y enfermedades. Para evitar sanciones por parte de los organismos fiscalizadores es necesario implementar la gestión técnica y los procedimientos operativos básicos.

Factibilidad

A nivel de organización, el diseño de la gestión técnica y procedimientos operativos básicos en la empresa EBINDUSTRY debe ser implementado de manera obligatoria, para dar cumplimiento con licitaciones, con la normativa legal y reducir riesgos laborales a través de los controles a nivel operativo y administrativo, de igual manera la implementación de la gestión técnica y procedimientos operativos básicos es el inicio para la integración de sistemas de gestión como OHSAS 18001.

A nivel social, el personal se siente protegido por la empresa ya que el patrono demuestra el interés en la salud de los trabajadores, con la realización de las matrices de riesgos y su plan de acción se involucra al personal en capacitaciones y por ende el personal se siente motivado para ofrecer un servicio de calidad con la seguridad adecuada.

Metodología

Una vez obtenido los resultados del diagnóstico inicial del análisis de gestión técnica de la empresa, la metodología a utilizar será la misma es decir a través de la identificación de riesgos, evaluación de riesgos, realización de las matrices de riesgos por puestos de trabajo. Con esto se tiene la posibilidad de comparar las matrices y el crecimiento de la empresa en temas de seguridad y salud ocupacional desde su estado inicial hasta la nueva matriz de riesgos una vez implementada todos los controles establecidos en el plan de acción. Según la matriz GTC 45 los controles establecidos en la matriz de versión 1 deben ser ejecutados y una vez terminados los mismos se los debe describir en la matriz de riesgos con versión número 2 para verificar la mejoría y tener evidencia de la gestión.

Los procedimientos operativos básicos se presentaran de manera documental física y digital en la empresa. Para la implementación de los procedimientos operativos básicos que son necesarios para la empresa, es obligatorio basarse en la normativa legal específicamente en el Art. 55 de la Resolución CD 513.

Plan de acción de controles operativos

De acuerdo a la evaluación de los riesgos considerados no aceptables, se propone el plan de acción para controles operativos, la misma que se encuentra a continuación:

Tabla No. 19 Plan de acción de controles operativos para riesgos no aceptables

PLAN DE ACCIÓN DE CONTROLES OPERATIVOS PARA RIESGOS NO ACEPTABLES										
Factor de riesgo	Descripción del riesgo identificado	Método de evaluación del riesgo	Resultado actual de la evaluación	Interpretación del resultado actual	Propuesta de control				Resultados esperados	Interpretación del resultado esperado
					Fuente	Medio de transmisión	Trabajador	Complemento		
Físico	Iluminación	Mediciones higiénicas	205 lux 278 lux Ver tabla No. 13 Condiciones ambientales	No aceptable o bajo control específico	Limpieza de lámparas cada 6 meses Cambio de lámparas quemadas	No observadas	Readecuación de puesto de trabajo para incrementar luz natural	Programa y lista de chequeo de inspecciones de actos y condiciones inseguras.	Igual o mayor 300 lux	Aceptable
Físico	Ruido	Mediciones higiénicas	91 dB 88 dB 85,6 dB Ver tabla No. 13 Condiciones ambientales	No aceptable o bajo control específico	Mantenimiento de preventivo o predictivo de máquinas cada 6 meses	Limitación del área de trabajo	Uso de orejeras marca 3M serie 1404, atenuación 24dB según hoja técnica. Ver hoja técnica en instructivo de EPP	Programa y lista de chequeo de inspecciones de actos y condiciones inseguras. Instructivo de equipos de protección personal	Recepción del ruido al personal expuesto en Igual o menor a 85 dB	Aceptable
Mecánicos	Atropello o golpe con vehículos	William Fine	Riesgo medio Ver Anexo 4	No aceptable o bajo control específico	Conocimiento de manejo a la defensiva Conocimiento de señalización industrial. Ver plan de emergencias y contingencias	Limitación del área de trabajo	Formación de brigadas de emergencias. Ver plan de emergencias y contingencia	Programa y lista de chequeo de inspecciones de actos y condiciones inseguras. Plan de emergencias y contingencia Programa de capacitaciones	Riesgo Bajo	Aceptable

PLAN DE ACCIÓN DE CONTROLES OPERATIVOS PARA RIESGOS NO ACEPTABLES										
Factor de riesgo	Descripción del riesgo identificado	Método de evaluación del riesgo	Resultado actual de la evaluación	Interpretación del resultado actual	Propuesta de control				Resultados esperados	Interpretación del resultado esperado
					Fuente	Medio de transmisión	Trabajador	Complemento		
Mecánicos	Trabajo en alturas	William Fine	Riesgo alto Ver Anexo 4	No aceptable	Inspección y supervisión de armado de andamios y escaleras Conocimiento de señalización industrial. Ver plan de emergencias y contingencias	Limitación del área de trabajo	Uso de arnés anticaídas y eslinga marca 3M serie 109XX. Ver hoja técnica en instructivo de EPP Uso de casco de seguridad Casco de Seguridad 3M Modelo Americana c/Mega Ratchet. Ver hoja técnica en instructivo de EPP Uso de calzado industrial. Ver hoja técnica en instructivo de EPP	Programa y lista de chequeo de inspecciones de actos y condiciones inseguras. Instructivo de trabajos en altura Instructivo de permisos de trabajo Instructivo de equipos de protección personal Programa de capacitaciones	Riesgo Medio	No aceptable o bajo control específico
Mecánicos	Espacios confinados	William Fine	Riesgo alto Ver Anexo 4	No aceptable	Solicitar proveedor para medición de cantidad de oxígeno y atmósferas inflamables. Conocimiento de señalización industrial. Ver plan de emergencias y contingencias	Limitación del área de trabajo Inspección y supervisión uso de manga de ventilación.	Uso de arnés anticaídas y eslinga marca 3M serie 109XX. Ver hoja técnica en instructivo de EPP Uso de casco de seguridad Casco de Seguridad 3M Modelo Americana c/Mega Ratchet. Ver hoja técnica en instructivo de EPP Uso de calzado industrial. Ver hoja técnica en instructivo de EPP Respirador de Media Cara Línea 7000 con filtros 3M P100 y 3M 6003. Ver hoja técnica en instructivo de EPP	Programa y lista de chequeo de inspecciones de actos y condiciones inseguras. Instructivo de espacios confinados Instructivo de permisos de trabajo Instructivo de equipos de protección personal	Riesgo Medio	No aceptable o bajo control específico

PLAN DE ACCIÓN DE CONTROLES OPERATIVOS PARA RIESGOS NO ACEPTABLES										
Factor de riesgo	Descripción del riesgo identificado	Método de evaluación del riesgo	Resultado actual de la evaluación	Interpretación del resultado actual	Propuesta de control				Resultados esperados	Interpretación del resultado esperado
					Fuente	Medio de transmisión	Trabajador	Complemento		
Químicos	Exposición a químicos	GTC 45	Riesgo alto Ver Anexo 6	No aceptable	Solicitar proveedor para medición de cantidad de oxígeno y atmósferas inflamables. Conocimiento de señalización industrial. Ver plan de emergencias y contingencias	Limitación del área de trabajo Inspección y supervisión uso de manga de ventilación.	Uso de arnés anticaídas y eslinga marca 3M serie 109XX. Ver hoja técnica en instructivo de EPP Uso de casco de seguridad Casco de Seguridad 3M Modelo Americana c/Mega Ratchet. Ver hoja técnica en instructivo de EPP Respirador de Media Cara Línea 7000 con filtros 3M P100 y 3M 6003. Ver hoja técnica en instructivo de EPP Uso de Guantes Resistentes a Químicos. Ver hoja técnica en instructivo de EPP	Programa y lista de chequeo de inspecciones de actos y condiciones inseguras. Instructivo de espacios confinados Instructivo de permisos de trabajo Instructivo de equipos de protección personal Instructivo de etiquetado de productos químicos	Riesgo Medio	No aceptable o bajo control específico
Ergonómicos	Manipulación de cargas	GTC 45	Riesgo medio Ver Anexo 6	No aceptable o bajo control específico	Solicitar a proveedor de materia prima, suministrar pesos de productos hasta 25 kg	Apilar correctamente	Uso de calzado industrial. Ver hoja técnica en instructivo de EPP	Programa y lista de chequeo de inspecciones de actos y condiciones inseguras. Instructivo de manipulación de cargas	Riesgo Bajo	Aceptable

PLAN DE ACCIÓN DE CONTROLES OPERATIVOS PARA RIESGOS NO ACEPTABLES										
Factor de riesgo	Descripción del riesgo identificado	Método de evaluación del riesgo	Resultado actual de la evaluación	Interpretación del resultado actual	Propuesta de control				Resultados esperados	Interpretación del resultado esperado
					Fuente	Medio de transmisión	Trabajador	Complemento		
Ergonómicos	Pantallas de visualización de datos	REBA	Medidas necesarias Ver Anexo 8	No aceptable o bajo control específico	Solicitar a proveedor de materia prima, suministrar pesos de productos hasta 25 kg	No observadas	Uso de pad mouse Uso de silla a medida Posturas adecuadas	Programa y lista de chequeo de inspecciones de actos y condiciones inseguras.	Riesgo Bajo	Aceptable

Fuente: Evaluación de riesgos no aceptables

Elaborado por: Investigador

Análisis comparativo

Si la empresa EBINDUSTRY CIA. LTDA., implementa de manera correcta los controles operativos del plan de acción planteado los riesgos no aceptables bajaran de manera considerable y el Consolidado de Riesgos Laborales basados en las matrices de riesgos con versión 2 quedaría de la siguiente manera:

Tabla No. 20 Consolidado de riesgos laborales – Versión 2

EMPRESA:		EBINDUSTRY											Versión: 2	
FECHA (día, mes, año):		01/01/2017												
EVALUADOR		José Daniel Guayasamin												

INTERPRETACION	VALOR
Aceptable	IV=4
Aceptable, mejorar si es posible	III=3
Corregir, tomar medidas de inmediato	II=2
Crítico, suspender actividades	I=1

INFORMACIÓN GENERAL				FACTORES DE RIESGOS														
ÁREA / DEPARTAMENTO	Trabajadores (AS) total	Mujeres No.	Hombres No.	FACTORES FÍSICOS		FACTORES MECÁNICOS						FACTORES QUÍMICOS	FACTORES ERGONÓMICOS			FACTORES PSICOLÓGICOS		
				Illuminación	Ruido	Atrampamiento en instalaciones	Atropello o golpe con vehículo	Caída de personas al mismo nivel	Trabajo en Alturas	Espacios confinados	Choque contra objetos inmóviles	Contactos eléctricos indirectos	Exposición a químicos	Manipulación de cargas	Movimiento corporal repetitivo	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Uso inadecuado de pantallas de visualización PVDs	Alta responsabilidad
Gerente General	1		1	II				III								III	III	IV
Coordinador de operaciones	1		1	III				III				III				III	III	IV
Gerente administrativo financiero	1	1		III				III						III			III	IV
Asistente administrativo	1		1	III				III						III			III	
Asesor comercial	1		1	II				IV						III			III	IV
Supervisor de obra	2		2		III	IV	III	III			III	III	III				III	
Logística y despacho	1		1			IV	IV	III			III		III	III			IV	
Residente de obra	1		1		III	IV	III	III			III	III	III				IV	
Aplicador	4		5		III	IV	III	III	II	II	III	III	III	II				
Ayudante de aplicación	4		1		III	IV	III	III	III	III	III	III	III	II				

Fuente: Matriz de riesgos Versión 2

Elaborado por: Investigador

Los riesgos laborales más altos y con consecuencias graves fueron reducidos a través de los controles operacionales. En la actualización de las matrices los nuevos riesgos a controlar son la iluminación y manipulación de cargas sin descuidar los riesgos en alturas, espacios confinados y trabajo con químicos.

Parámetros de diseño para la propuesta

Como control para los procedimientos operativos básicos se diseñan los instructivos y planes basados en la normativa vigente. Los documentos diseñados para dar cumplimiento a los siguientes parámetros son:

Tabla No. 21 Parámetros de diseño

	Requerimiento a realizar seguimiento:				Requerimiento a ser diseñado:						
	GESTIÓN TÉCNICA				PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BÁSICOS						
NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	MEDICIÓN	EVALUACIÓN	CONTROL OPERATIVO	PLANES DE EMERGENCIA	PLAN DE CONTINGENCIA	INSPECCIONES	CAPACITACIONES	TRABAJO ESPECIAL	EQUIPO DE PROTECCIÓN	
Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584	X			X	X	X	X	X	X	X	
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo" Decreto Ejecutivo 2393				X	X		X	X		X	
Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo" Resolución C.D. 513	X							X			
Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas" Acuerdo Ministerial 1404		X	X								
Reglamento de Prevención de Incendios					X	X	X	X			
INEN 2348 Seguridad. Respiradores de protección contra partículas suspendidas en el aire. Requisitos				X						X	

Fuente: Legislación vigente

Elaborado por: Investigador

La documentación a diseñar para cumplir con los controles planteados según los procedimientos operativos básicos es la siguiente:

1. Instructivo de equipos de protección personal
2. Instructivo de permisos de trabajo
3. Plan de emergencia y contingencia
4. Lista de inspección de actos y condiciones inseguras
5. Programa de prevención de riesgos laborales 2017 (actos y condiciones inseguras, capacitaciones)
6. Instructivo de trabajos especiales (espacios confinados, trabajos en altura, etiquetado de productos químicos)
7. Instructivo de manipulación de cargas

Instructivo de equipos de protección personal

Propósito

Usar correctamente el equipo de protección personal para proteger la integridad de todo el personal. Los equipos de protección personal (E.P.P.) comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse de posibles lesiones. Los EPP no eliminan el riesgo protegen a la persona.

Criterios mandatorios

El equipo de protección personal (EPP) debe proporcionar un máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.

El equipo de protección individual requerido para cada empleado y trabajador, en función de su puesto de trabajo y las actividades que realiza, será entregado de acuerdo con los procedimientos internos. Todos los trabajadores, serán capacitados para el uso apropiado de los equipos de protección individual que utiliza, su correcto mantenimiento y los criterios para su reemplazo. Utilizar los equipos durante la jornada de trabajo en las zonas cuya obligatoriedad de su uso se encuentre señalizada.

Utilizar en su trabajo los medios de protección personal, conforme a las instrucciones dictadas por la empresa. Hacer uso correcto de los mismos, no introduciendo en ellos ningún tipo de reforma o modificación y ser responsable de cualquier daño por mal uso del mismo.

Atender a una perfecta conservación de sus medios de protección personal, prohibiéndose su empleo fuera de las horas de trabajo.

Comunicar a su inmediato superior, de cualquier efecto, anomalía o daño del EPP, que suponga una pérdida de eficacia, para que, en su caso, se proceda a solicitar unos nuevos equipos.

Devolver el EPP tras su utilización cuando y donde se indique. Leer todos los procedimientos e instructivos que se relacionan con los EPP, temas sobre su uso, mantenimiento, etc. El EPP No debe restringir los movimientos del trabajador. El EPP Debe ser durable y de fácil limpieza.

Al terminar de trabajar en el área asignada, cada trabajador debe limpiar su equipo de protección personal y ubicar los mismos en fundas individuales separando todos los equipos. Es obligado tener un aseo diario.



Figura No. 19 Señalética de equipo de protección personal

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Equipos de protección personal usados en EBINDUSTRY

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	TIPO DE PROTECCIÓN
	Protección a la cabeza
	Protección para los ojos
	Protección de cara y vías respiratorias
	Protección de vías respiratorias
	Protección de vías respiratorias (filtros y cartuchos)
	Protección de oídos
	Protección de manos y brazos
	Protección de piernas y pies
	Arnés de seguridad
	Ropa protectora

Figura No. 20 Equipo de protección personal

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Respirador de media cara serie 7000 con filtros 3M P100 y 3M 6003
Partes del respirador



Figura No. 21 Respirador de media cara con filtros

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador



Colocación correcta de los filtros



Colocación del respirador de media cara



Figura No. 22 Partes y colocación del respirador de media cara

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Orejeras 3M



Figura No. 23 Orejeras y guantes para químicos

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Casco de seguridad



Figura No. 24 Casco de seguridad

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Arnés anti caídas



Figura No. 25 Arnés anti caídas y sus partes

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Instructivo de permisos de trabajo

Propósito

Con este documento se establece la metodología a seguir para emitir un permiso de trabajo en actividades que generen alto riesgo para los trabajadores, incluyendo a proveedores, visitantes y contratistas.

Criterios mandatorios

Permiso de trabajo

Cuando se requiera realizar un trabajo en altura, espacios confinados o exposición a químicos, se debe contar con un permiso de trabajo. Con este documento aseguramos la implementación de medidas preventivas para la realización de determinados trabajos.

Descripción del permiso de trabajo

El permiso de trabajo es un documento registrado por las personas que intervienen en el proceso de trabajo (autorizante, solicitante y ejecutantes) y se presenta 3 documentos, un original y dos copias. El proceso de tramitación de los ejemplares se describe a continuación, de tal forma que al finalizar este proceso su estado será el siguiente:

- Original: Solicitante (Jefe de área o responsable)
- Una copia: Autorizante (Persona de seguridad y salud)
- Una copia: Ejecutante (Personal que realiza el trabajo)

Solicitante: Persona que solicita permiso para realizar un trabajo en altura. Puede coincidir con el ejecutante del trabajo.

Autorizante: Persona capacitada por la empresa para verificar la implementación de las medidas preventivas correspondientes a la tarea y autorizar o no la realización del trabajo de alto riesgo con el permiso de trabajo. Es el responsable de que las condiciones de trabajo y las medidas de seguridad, tanto al inicio de las tareas y durante el desarrollo de las mismas, como en su finalización, son las adecuadas para realizarlas sin riesgos, limitándose su responsabilidad, solamente, a la actividad autorizada.

Ejecutante: Persona que ejecuta el trabajo. En caso de ser más de una persona, el ejecutante que figurará en el permiso será la persona de mayor rango. Tanto en el proceso de trabajo como en la revisión del permiso se debe cumplir con las indicaciones que se describen a continuación:

Solicitante y ejecutante

El solicitante informa a la unidad de seguridad y salud sobre el trabajo a realizar y el número de personas que van a participar en la realización del trabajo (Ejecutantes).

El solicitante debe asegurarse que los ejecutantes han sido informados de la tarea, de las medidas preventivas a tomar, de las medidas de emergencia, de los equipos necesarios para realizar el trabajo y de los equipos de protección individual. El ejecutante espera a que el autorizante dé el permiso para iniciar las actividades. La autorización queda formalizada, en el momento en el que el autorizante facilite al ejecutante de los trabajos, las copias firmadas del permiso de trabajo.

El ejecutante, una vez tenga las copias del permiso en su poder, verifica la fecha y hora del trabajo antes de empezar con sus actividades, entregando al autorizante una de ellas y conservando la segunda copia durante la ejecución de los trabajos, el permiso de trabajo podrá ser revisado en cualquier momento de la ejecución del trabajo.

El ejecutante de los trabajos es el responsable de que se cumplan las condiciones fijadas en el Permiso de Trabajo y con su firma se da por enterado de dichas condiciones y se compromete a transmitir toda la información que proceda a los trabajadores que participan en la ejecución de la actividad.

El ejecutante, una vez finalizado el trabajo, retirarán los equipos utilizados, guardándolos en los lugares indicados para ello, limpian la zona y recogen las herramientas utilizadas.

El ejecutante informa al autorizante, firmando la “FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS” e indica la hora de finalización en las dos copias del permiso. A continuación entrega la primera copia al autorizante y conserva en su poder la segunda.

Autorizante

El autorizante pone en conocimiento del ejecutante las condiciones que debe tener el entorno y los equipos, así como las posibles variaciones que se puedan producir durante el desarrollo del mismo y verifica las medidas preventivas. El autorizante, si está de acuerdo con las condiciones y medidas preventivas implantadas, aprueba la realización del trabajo, e indica la hora de inicio. Caso contrario, comunica al ejecutante los aspectos que se incumplen y que son necesarios levantar para la autorización del Permiso.

El autorizante debe comprobar “in situ”, que el trabajo se está realizando siguiendo las condiciones establecidas en el Permiso de Trabajo y tiene la potestad para revocar el Permiso e interrumpir los trabajos, si no se está cumpliendo las condiciones establecidas en dicho Permiso. El autorizante, una vez finalizados los trabajos, verifica que las instalaciones han quedado en situación correcta para reanudar el servicio. El autorizante **autoriza** reanudar las tareas. Una vez firmado el “Fin de tarea”, no se podrán reanudar los trabajos para los que se solicitó el permiso de trabajo, si no es con una nueva emisión de otro permiso.

Registro de permisos de trabajo

EBINDUSTRY	PERMISO DE TRABAJO SEGURO		
DATOS GENERALES DEL PERMISO DE TRABAJO			
TRABAJOS EN ALTURA <input checked="" type="checkbox"/>	ESPACIO CONFINADO <input type="checkbox"/>	TRABAJO CON QUÍMICOS <input type="checkbox"/>	OTROS <input type="checkbox"/>
SOLICITADO POR: <u>Christian Bouilla</u>		CARGO: <u>Coordinador</u>	DEPARTAMENTO: <u>Operaciones</u>
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR: <u>Limpieza de áreas para reabrir auto.</u>			
LUGAR A TRABAJAR: <u>PRONACA</u>		EQUIPO O HERRAMIENTA A UTILIZAR: <u>Escaleras, EPP</u>	
FECHA DE EJECUCIÓN: <u>2017/02/03</u>		HORA DE INICIO: <u>9:00</u>	HORA ESTIMADA DE FINALIZACIÓN: <u>13:00</u>
PERSONAL QUE RECIBE EL PERMISO DE TRABAJO (Nombre, apellido y firma de las personas que van a realizar el trabajo)			
<u>Christian Bouilla → Coordinador de Operaciones</u>			
<u>Julio Basantes → Aplicador</u>			
<u>Carlos Haro → Ayudante de Aplicación.</u>			
PELIGROS PRESENTES AL REALIZAR EL TRABAJO			
1 EXPOSICIÓN A RADIACIONES <input type="checkbox"/>	10 ESPACIO LIMITADO PARA TRABAJAR <input type="checkbox"/>	19 MECANISMOS EN MOVIMIENTO DE MÁQUINA <input type="checkbox"/>	
2 EXPOSICIÓN A RUIDO <input type="checkbox"/>	11 VOLCAMIENTO <input type="checkbox"/>	20 ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES <input type="checkbox"/>	
3 EQUIPOS DE ALTA TENSIÓN <input type="checkbox"/>	12 CONTACTO CON LIQUIDOS PELIGROSOS <input type="checkbox"/>	21 RECIPIENTES DE ALTA PRESIÓN <input type="checkbox"/>	
4 CONTACTO CON ELECTRICIDAD <input type="checkbox"/>	13 CONTACTO CON GASES <input type="checkbox"/>	22 EQUIPOS CON ALTA PRESIÓN <input type="checkbox"/>	
5 CONTACTO CON EQUIPOS, MÁQ. Y HERR. <input type="checkbox"/>	14 CONTACTO CON VAPORES <input type="checkbox"/>	23 CONTACTO CON SUPERFICIES CALIENTES <input type="checkbox"/>	
6 OBJETOS EN MOVIMIENTO <input type="checkbox"/>	15 CONTACTO CON POLVO <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS: <u>n/a</u>	
7 PROYECCIÓN DE PARTICULAS <input type="checkbox"/>	16 CONTACTO CON HUMOS <input type="checkbox"/>		
8 OBSTACULOS EN EL PISO <input checked="" type="checkbox"/>	17 ALMACENAMIENTO DE QUIMICOS <input type="checkbox"/>		
9 TRABAJOS EN ALTURA <input checked="" type="checkbox"/>	18 EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS <input type="checkbox"/>		
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO PARA REALIZAR EL TRABAJO			
1 ARNES DE SEGURIDAD <input checked="" type="checkbox"/>	9 RESPIRADOR CON FILTROS DE CARBONO ACTIVADO <input type="checkbox"/>	OTROS: <u>n/a</u>	
2 LINEA DE VIDA <input checked="" type="checkbox"/>	10 RESPIRADOR CON FILTROS PARA POLVO <input type="checkbox"/>		
3 CALZADO DE SEGURIDAD <input checked="" type="checkbox"/>	11 ROPA DE TRABAJO <input type="checkbox"/>		
4 CASCO <input checked="" type="checkbox"/>	12 MASCARILLAS <input type="checkbox"/>		
5 CARETA PROTECCIÓN FACIAL <input type="checkbox"/>	DELIMITAR EL ÁREA DE TRABAJO <input checked="" type="checkbox"/>	SI (✓) NO ()	
6 GAFAS DE SEGURIDAD <input type="checkbox"/>	SE REQUIERE DE EXTINTOR EN EL ÁREA <input type="checkbox"/>	SI () NO (✓)	
7 GUANTES DE SEGURIDAD <input type="checkbox"/>	REQUIERE EQUIPO DE COMUNICACIÓN: <input type="checkbox"/>	SI () NO (✓)	OBSERVACIONES: <u>n/a</u>
8 PROTECCIÓN AUDITIVA <input type="checkbox"/>			
REGLAS PRINCIPALES DE PREVENCIÓN			
1 El personal autorizado sabe el nombre y conoce a quien acudir en caso de emergencia.		SI (✓) NO ()	
2 El personal autorizado conoce sobre normas de seguridad, salud y ambiente.		SI (✓) NO ()	
APROBACIÓN DEL PERMISO		FINALIZACIÓN DEL TRABAJO	
Se ha inspeccionado personalmente el sitio de trabajo y confirmo que es seguro para el trabajo descrito.		TRABAJO TERMINADO <input checked="" type="checkbox"/> NO TERMINADO <input type="checkbox"/>	
Nombre del jefe de área o responsable: <u>Christian Bouilla</u>		SITIO DEL TRABAJO ORDENADO, LIMPIO Y SEGURO: <input checked="" type="checkbox"/>	
Nombre del responsable del trabajo o contratista: <u>Julio Basantes</u>		EQUIPOS ELÉCTRICOS DESBLOQUEADOS: <input checked="" type="checkbox"/>	
Nombre del representante de SSO o delegado: <u>Daniel Compostella</u>			
CIERRE DEL PERMISO DE TRABAJO (sólo cuando haya finalizado)			
Se certifica que regresamos a condiciones seguras de trabajo.			
Nombre del jefe de área o responsable: <u>Christian Bouilla</u>		FECHA DE CIERRE: <u>2017/02/03</u>	HORA DE CIERRE: <u>14:30</u>
Nombre del responsable del trabajo o contratista: <u>Julio Basantes</u>			
Nombre del representante o delegado de SSO: <u>Daniel Compostella</u>			
Este permiso deberá encontrarse en el área de trabajo. Al final del período permitido, se devolverá al responsable de SSO para su archivo. Si el trabajo no se termina, se produce cambio de personal o se requiere extender el horario incluso en días no laborables como fines de semana o feriados, se emitirá un nuevo permiso de trabajo.			

Figura No. 26 Registro de permisos de trabajo

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Plan de emergencias y contingencias

Mapa y croquis geo-referencia de EBINDUSTRY CIA. LTDA.

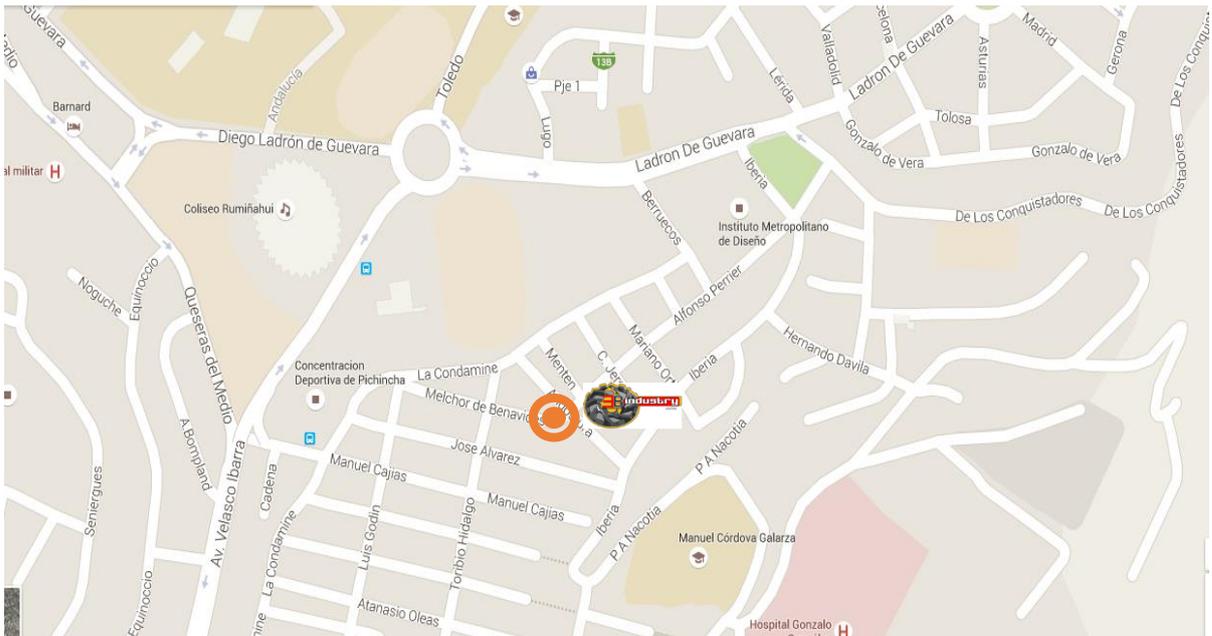
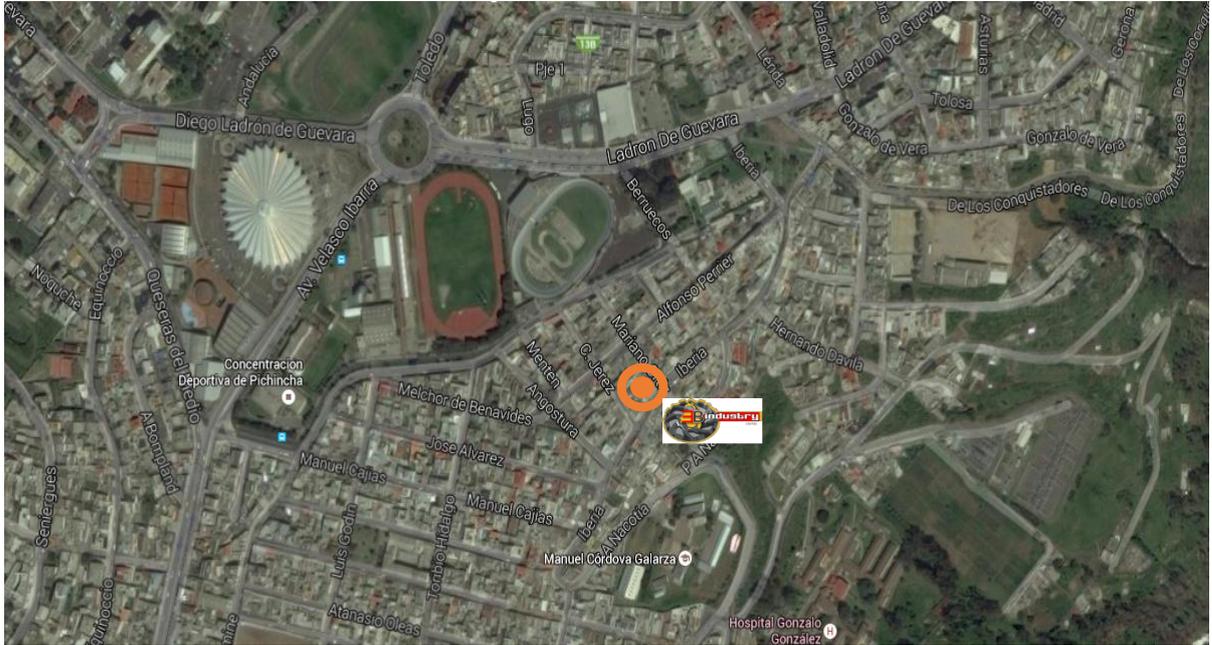


Figura No. 27 Mapa y croquis geo-referencia de EBINDUSTRY CIA. LTDA.

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA

Información de la empresa

Razón social	EBINDUSTRY CIA. LTDA.
Dirección	Padre Menten E13-25 y La Condamine, La Vicentina, Ciudad de Quito.
Contactos	Ing. Edwin Bonilla – Gerente General Representante legal Teléfono: 0995975279
Actividad empresarial	Actividades de tipo servicio, venta de productos químicos para la construcción e industria.

Medidas de superficie total y área útil de trabajo

La superficie total es de 200 m² y el área útil de trabajo es de 180 m². Dispone de un área destinada a almacenamiento y un área administrativa.

Capacidad aproximada de visitantes

La cantidad de visitantes a la empresa tomando en cuenta contratistas, proveedores y visitas es de 10 personas aproximadamente en el día.

Fecha de elaboración

15 de enero de 2017

Situación general frente a emergencias

Antecedentes

No se ha suscitado ningún tipo de emergencia en la empresa.

Justificación

La empresa **EBINDUSTRY CIA. LTDA.** Consciente de su compromiso de velar por la integridad de sus colaboradores, contratistas y visitantes, así como dar cumplimiento a los requerimientos del Cuerpo de Bomberos, ve la necesidad de desarrollar el presente **PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS**, basados en las normas legales que hacen mención a la necesidad de contar con planes de autoprotección, preparación de brigadas y vías de evacuación.

La elaboración del documento, así como la posterior divulgación, implementación y evaluación, serán acciones de indudable beneficio, permitiendo reducir el riesgo en caso de una emergencia potencial, logrando así el bienestar de todo el personal que labora en las instalaciones de la empresa.

Objetivos general del plan de emergencia

Salvaguardar las vidas, bienes e infraestructura de la empresa **EBINDUSTRY CIA. LTDA.**, con sede en la Ciudad de QUITO ante amenazas generadas por o a consecuencia de eventos naturales y/o antrópicos.

Objetivos específicos

- a. Reconocer e identificar las instalaciones, maquinaria, equipos y normativa existente sobre Seguridad, Salud y Respuesta a Emergencia; que garantice a los trabajadores condiciones de trabajo seguras en el desarrollo de sus actividades.

- b. Prevenir los riesgos que pudieran ocasionar accidentes, (incendio, derrames, amenaza delincuencia), e identificar los actos potencialmente peligrosos en las actividades que desarrolla la empresa.
- c. Mantener en óptimas condiciones las instalaciones de protección contra incendios disponibles en la empresa así como personal capacitado para hacer frente a una posible situación de emergencia.

Responsables del desarrollo e implementación

Edwin Bonilla – Gerente general EBINDUSTRY

José Daniel Guayasamin - Técnico de seguridad y salud ocupacional.

El plan de emergencias y contingencias será revisado por la gerencia de la empresa en conjunto con el técnico de seguridad y salud ocupacional y el delegado de seguridad y salud ocupacional cada vez que la organización sufra modificaciones en su estructura organizacional, infraestructura y después de la ocurrencia de situaciones de emergencia reales y prácticas como simulacros o ejercicios de implementación.

Identificación de factores de riesgos propios

Descripción del proceso

- a. El área consta de secciones para almacenar productos químicos sólidos y líquidos.
- b. Los elementos estructurales de las áreas de almacenamiento y administrativas, constan de columnas de hormigón armado, las paredes son de bloque la cubierta de fibrocemento, los pisos y recubrimiento de paredes de material resistente.

- c. La estructura del edificio es industrial. El único acceso peatonal, es por la parte frontal a través de la Calle Padre Menten. La misma que es asfaltada y de una vía. La estación de bomberos más cercana se encuentra ubicada aproximadamente a 2,6 km de distancia con un tiempo de respuesta de 7 min.
- d. Los procesos que se ejecutan en la empresa son:
- Revestimientos y Pinturas Epóxicos,
 - Productos técnicos, pisos epóxicos industriales y domésticos, impermeabilización, reforzamiento estructural, obra civil.

Equipos e instalaciones

- a. Las instalaciones eléctricas en las áreas suministran 110 v.
- b. Los equipos que utilizan suministro eléctrico son equipos de oficina.
- c. Para el almacenamiento de productos químicos se dispone de sensores de humo e instalación de extintores acorde al almacenamiento.
- d. La identificación de riesgos de materiales peligrosos se realiza mediante el Rombo de la NFPA 704.



Figura No. 28 Rombo NFPA

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Desechos generados

Tabla No. 22 Desechos generados por EBINDUSTRY

Área	Desechos reciclables	Desechos Peligrosos
Oficinas Administrativas	Papel	Tonner
	Plástico	Tinta de impresora
	Cartón	Pilas
Producción	Papel y Cartón	Equipo de protección personal
	Plástico	Equipo de protección personal
	Envases metálicos	
Bodegas	Cartón	Equipo de protección personal
	Plástico	

Fuente: Registros de la empresa

Elaborado por: Investigador

Factores externos

Entre los factores de riesgos externos que generan los vecinos a EBINDUSTRY. CIA. LTDA., se tiene:

- La EBINDUSTRY, tiene edificaciones aledañas para viviendas las cuales no presentan riesgos y amenazas al negocio.
- Otra amenaza que se registra en los alrededores corresponde a la inseguridad ciudadana que proviene de la sociedad.

Evaluación de factores de riesgo detectados

Método de evaluación del riesgo potencial de incendio Gretener

Para establecer si EBINDUSTRY CIA. LTDA., cuenta con instalaciones y protecciones contra fuego suficiente, se empleó el método de **Gretener** para la evaluación de riesgo potencial de incendio, por medio de este método se determina el factor “ γ ” conocido como seguridad anti incendios:

Tabla No. 24 Cálculo del índice de seguridad contra incendios

CALCULO DEL INDICE DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS			
MÉTODO GREENER			
Edificio:	EBINDUSTRY		
Lugar:	QUITO- ECUADOR		
Dirección:	Padre Menten E13-25 y La Condamine, La Vicentina		
Parte del edificio:	Todo		
Evaluado por:	Jose Daniel Guayasamin		
Compartimiento:	I= 30,00	b= 17,00	
Tipo de Edificio:	Grandes Volumenes (V)	AB= 510,00	I/b= 2:1
TIPO DE CONCEPTO			
q	Carga Térmica Mobiliaria	Qm= 300	1,10
c	Combustibilidad		1,40
r	Peligro de humos		1,10
k	Peligro de corrosión		1,10
i	Carga térmica inmobiliaria		1,00
e	Nivel de la planta		1,00
g	Superf. del compartimiento		0,40
P	PELIGRO POTENCIAL	qcrk . ieg	0,75
n1	Extintores portatiles		1,00
n2	Hidrantes interiores BIE		0,80
n3	Fuentes de agua - fiabilidad		0,60
n4	Conductos transp. Agua		1,00
n5	Personal instr. En extinc.		1,00
N	MEDIDAS NORMALES	n1 ... n5	0,48
s1	Detección de fuego		1,52
s2	Transmisión de alarma		1,00
s3	Disponib. de bomberos		1,00
s4	Tiempo para intervención		1,00
s5	Instalación de extinción		1,00
s6	Instal. evacuación de humo		1,00
S	MEDIDAS ESPECIALES	s1 ... s6	1,52
f1	Estructura portante		1,00
f2	Fachadas		1,00
f3	Forjados		1,00
	· Separación de plantas		
	· Comunicaciones verticales		
f4	Dimensiones de las células		1,00
	· Superficies vidriadas		
F	MEDIDAS EN LA CONSTRUCCION		1,00
B	Exposición al riesgo		1,02
A	Peligro de activación		1,20
R	RIESGO INCENDIO EFECTIVO		1,22
Ph,e	Situación de peligro para las personas		1,00
Ru	Riesgo de incendio aceptado		1,30
Y	SEGURID. CONTRA INCENDIO		1,06
LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS ES SUFICIENTE			

Fuente: Gretener

Elaborado por: Investigador

Los medios de protección con los que cuenta EBINDUSTRY CIA. LTDA., son aceptables y suficientes para emergencias de incendios.

Estimación de daños y pérdidas

Manteniendo todas las medidas de prevención y control contra incendios que sugiere el respectivo análisis, se consideraría pérdidas a nivel de daños materiales considerados como importantes. Debido al almacenamiento de materiales en caso un siniestro, la pérdida de estos productos es muy alta, ya que es materia costosa.

En lo referente a las vidas humanas se tendría posibles lesionados leves de no tomar las respectivas medidas de prevención y control.

Con la probabilidad de ocurrencia de sismos o terremotos, la situación es bastante diferente, ya que al ser las columnas resistentes se reduce la posible ocurrencia de colapsos en especial en movimientos con escalas.

Mapa de riesgos priorizados

En el “Mapa de Riesgos” se muestra de manera detallada las áreas más críticas en cuestión de incendios dentro de las instalaciones de EBINDUSTRY CIA. LTDA., a continuación se puntualiza el significado de los colores mostrados en el mapa:

- a. Azul:** Áreas de bajo riesgo, caracterizadas por la inexistencia de productos, instalaciones o materiales no peligrosos para el ser humano.
- b. Amarillo:** Área de riesgo medio, donde se utilizan equipos e instalaciones eléctricas industriales, maquinaria y herramientas que pudieren causar daños a los trabajadores o a las instalaciones.
- c. Rojo:** Área de riesgo alto, en estas áreas existen combustibles, materiales inflamables, materiales de fácil combustión, sustancias químicas nocivas, cáusticas y volátiles. Donde existe peligro de incendio, explosión, intoxicaciones, por inhalación y quemaduras por contacto con estas sustancias químicas.

En el “Mapa de Riesgos” se identifican las áreas que presentan riesgos específicos con la siguiente simbología:

Tabla No. 25 Señalización industrial

	Simbología	Descripción
1.		Señales de prohibición
2.		Señales de obligación
3.		Señales de advertencia
4.		Señales de información
5.		Señales de equipos contra incendios

Fuente: D.E. 2393

Elaborado por: Investigador

Prevención y control de riesgos

Acciones preventivas y de control

La prevención de riesgos descritos en el capítulo anterior se realiza mediante la aplicación e implementación de:

- Manuales, procedimientos, instructivos de trabajo, programas y cronogramas.
- Inspecciones internas y externas de los sistemas de emergencia.
- Capacitaciones, entrenamientos e inducciones a todo el personal en temas de seguridad industrial, salud ocupacional, ambiente, manejo correcto de extintores, primeros auxilios, rutas de evacuación, salidas de emergencia, puntos de encuentro y derrames.
- Simulacros para la participación de todo el personal e implementación del plan de emergencias.

Detalle de los recursos

Se puede observar el mapa de recursos donde se identifican las ubicaciones de extintores, luces de emergencia y sensores de humo. Recursos que al momento cuenta la empresa para prevenir, detectar, proteger y controlar son los siguientes:

- EXTINTORES DE CO2: 1
- EXTINTORES DE PQS: 2
- LAMPARAS DE EMERGENCIA: 3
- DETECTORES DE HUMO: 4

Mantenimiento

Procedimientos de mantenimiento

En el siguiente cuadro de mantenimiento se presenta el objetivo de mantenimiento, responsables, periodicidad e instrumento a usar.

Tabla No. 26 Mantenimiento de los equipos de emergencia

No	EQUIPO	ACCION	PERIODICIDAD	RESPONSABLE
1	Extintores	Verificación de carga, presurización; Indicaciones de etiqueta, recarga y etiqueta	Semestral o al reportar algún daño	Responsable o delegado SSO
2	Detectores de Humo	Prueba de Funcionamiento	Semestral o al reportar algún daño	Responsable o delegado SSO
3	Lámparas de emergencia	Prueba de Funcionamiento	Semestral o al reportar algún daño	Responsable o delegado SSO
4	Señalización, Evacuación y Seguridad	Verificación de ubicación de rótulos y evitar obstrucción en vías	Semestral o al reportar algún daño	Responsable o delegado SSO
5	Sistema Eléctrico	Verificación del correcto estado del sistema eléctrico	Semestral o al reportar algún daño	Responsable o delegado SSO

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Protocolo de alarma y comunicaciones para emergencias

Detección de la emergencia

En caso de emergencias EBINDUSTRY CIA. LTDA., tiene el siguiente sistema de evacuación:

Detección Humana

Está dada por la presencia de cualquier persona durante la jornada de trabajo, así, quienes al momento de constatar un inicio de incendio van a dar la voz de alarma.

Detección Automática

Se considera detección automática, cuando alguno de los equipos del sistema de alarmas contra incendios, se activa envía una señal de alerta temprana de inicio de un fuego.

Tipos de alertas

- a. BLANCA – INFORME Y REVISE:** Diagnóstico sobre eventos en condiciones normales que no producen desastres, temblores leves, ruidos extraños o ligera actividad fuera de lo normal.

- b. AMARILLA – MANTENGASE ALERTA:** Desarrollo anormal de un evento. Incremento en el número de temblores. Incremento en el nivel del ruido y mayor actividad anormal. Mantenerse informado, revisar el equipo e implementos necesarios para afrontar la emergencia. El tiempo de duración de esta alerta puede ser de semanas o meses.

- c. NARANJA – PREPARESE PARA EVACUAR:** La frecuencia e intensidad de los temblores aumenta notablemente y se observa una actividad anormal como por ejemplo: volcán emitiendo ceniza, lluvia excesiva, ruidos, inicio de incendio, etc. Prepárese para evacuar. El tiempo de duración puede ser de días o semanas mantener contacto con organismos externos de apoyo es decir Defensa Civil, Bomberos para de esta manera confirmar zonas de seguridad y zonas de evacuación.

d. ROJO – EVACUE: Si las actividades son permanentes y se incrementan mantener la calma y evacuar en orden hacia las zonas de seguridad. El tiempo de duración puede ser de horas o días.

Salidas de emergencia y vías de escape

En EBINDUSTRY CIA. LTDA., actualmente existe 1 puerta de ingreso y escape. Como norma de seguridad los pasillos siempre están limpios y sin obstáculos.

Implementos básicos

En caso de emergencia se cuenta con los siguientes implementos:

- Kit anti derrames.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Extintores de PQS y CO2.

Zonas de evacuación

Para la evacuación de las instalaciones en caso de emergencia se destina el punto de encuentro en la parte externa de las instalaciones.

En caso de una emergencia, todo el personal interno y externo, que se encuentra en las instalaciones debe dirigirse al punto de encuentro señalado. El personal que en el día de la emergencia se encuentre con proveedores o personas de visita serán los responsables de dirigirles hasta el punto de encuentro.

Intervención ante emergencias

Procedimiento de evacuación y emergencias

El procedimiento de evacuación y emergencias tiene como objetivo preparar al personal ante posibles situaciones de emergencia para proteger la integridad física del personal y cuidado del medio ambiente.

- Mantener la calma.
- Suspender cualquier actividad que pueda ser peligrosa.
- Seguir las instrucciones del personal entrenado
- Ayudar a las personas discapacitadas
- Abandonar la zona de un modo ordenado.
- Cerrar las puertas pero no con llave (En caso de movimiento sísmico no cierre las puertas).
- Alejarse de la estructura. Vaya al Punto de Encuentro (según mapa establecido).
- Preséntese ante el brigadista de evacuación para hacer un recuento del personal.
- Permanecer en el punto de encuentro hasta que se le dé otra indicación.
- En caso de que el personal se encuentre en otras plantas u obras, es obligatorio reconocer los puntos de encuentro para evacuar de inmediato. Se seguirá las indicaciones de los responsables ante emergencias de la empresa contratante.

EN CASO DE INCENDIO

- Mantenga la calma.
- Llame al Departamento de Bomberos.
- Si se trata de un incendio pequeño, trate de extinguirlo con el tipo de extintor apropiado o con otros medios. No ponga en peligro su seguridad personal.

- No permita que el fuego se interponga entre usted y su salida.
- Desconecte los equipos eléctricos si están en llamas y si no fuese peligroso hacerlo.
- Notifique a su jefe o supervisor de evacuación si fuese posible.
- Evacúe la instalación si no puede extinguir el fuego. Ayude a las personas discapacitadas.
- No rompa las ventanas.
- No abra las puertas que estén calientes (antes de abrir una puerta toque con el dorso de la mano si está caliente o hay humo visible, no lo abra).
- No intente salvar sus pertenencias personales.
- Diríjase inmediatamente al punto de reunión.
- No regrese a la zona afectada hasta que se lo permitan.
- No propague rumores.

Involucrados en respuesta a emergencias

Con el fin de garantizar una respuesta rápida y eficaz a una posible emergencia, se dispone de personal capacitado, capaz de emprender las acciones necesarias para controlar la emergencia minimizando las pérdidas que estos siniestros pudieren ocasionar.

Los involucrados en el proceso de respuesta a emergencias y sus funciones se describen a continuación:

a. Gerencia general

- Autorizar el ingreso a todo el personal para continuar con las actividades normales.
- Autorizar el retiro del personal a sus hogares.

b. Brigada de evacuación

- Serán los encargados de dirigir la salida del personal hasta el punto de encuentro.
- Verifica que se encuentren todos los trabajadores en la zona de evacuación.
- Coordinar la búsqueda de personal ausente en el punto de encuentro.
- Reportar a gerencia o coordinador de emergencias todas las novedades que se dieron durante la emergencia.

c. Brigada contra incendios

- Conocer la ubicación de los extintores y actuar de inmediato haciendo uso de los equipo contra incendio.
- Al escuchar la alarma del personal o de detectores de humo, se dirigirá urgente al lugar de la emergencia.
- Conocer sobre cómo actuar en caso de derrame de productos químicos peligrosos.
- Conocer sobre descripción y pictogramas en etiquetas y hojas de seguridad para el manejo correcto de productos químicos peligrosos.

d. Brigada de primeros auxilios

- Estabilizar al trabajador lesionado.
- Trasladar al personal herido a zonas seguras para asistencia médica especializada.
- Si la lesión es grave o se presentan varios heridos solicitar ayuda médica a entidades externas.
- Asistir al paciente lesionado hasta la llegada de la ambulancia y colaborar con los paramédicos.
- Colaborar en el traslado de personas con heridas de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos.

e. Personal en general

- Seguir las indicaciones de los coordinadores y brigadistas.
- Conocer las rutas de evacuación y las salidas de emergencias.
- Conocer la ubicación y activación de extintores portátiles en caso de emergencias.
- No correr, evitar el pánico, mantener la calma y mantener el orden al momento de la evacuación.
- No transportar pesos o materiales que dificulte la evacuación.
- No regresar al lugar siniestrado sino se termina la emergencia.

Lista de brigadistas

Los integrantes de las brigadas ante situaciones de emergencias son los siguientes:

INTEGRANTES	BRIGADA
Luis Bonilla	Evacuación
Hugo Linares	Contraincendios
María de los Ángeles Perdomo	Primero Auxilios

Números de teléfonos de emergencias

El de teléfono para casos de emergencia es:



Sistemas de protección contra fuego

EBINDUSTRY CIA. LTDA., cuenta con sistemas, equipos y brigadas para la protección del personal y los bienes de la compañía.

a. Incendio: Acontecimiento no deseado caracterizado por la presencia de fuego; el fuego es una reacción de combustión que se identifica por la emisión de calor acompañada de humo, de llamas o de ambos. Al ser la combustión una oxidación, para que ésta se produzca, se requiere de un material que se oxide, al que llamamos combustible, y un elemento oxidante, que llamamos comburente.

Para que la reacción de oxidación comience, es necesaria una cierta cantidad de energía, que llamamos energía de activación (habitualmente calor), hay que acotar que se requiere también la reacción en cadena. Sin la presencia simultánea de estos elementos no es posible obtener fuego.

b. Tipos de fuego:

Tabla No. 27 Tipos de fuegos y clases de extintores

Clase	Ejemplo	Representación gráfica	Extinción del fuego
A	Combustibles sólidos (Madera, Papel, Cartón, Telas, Alfombras, Plásticos, Etc.)		PQS 
B	Combustibles líquidos (Gasolina, Kerosén, Pintura, Aditivos, Petróleo, Pegas, Etc.)		PQS CO2  
C	Equipos eléctricos energizados (electrodomésticos conectados, motores eléctricos, medidores de luz, plantas eléctricas, maquinaria eléctrica, equipo de oficina eléctrico)		PQS CO2  

Clase D: Metales combustibles (magnesio, titanio, potasio, etc.).

(No existe en EBINDUSTRY)

Fuente: D.E. 2393

Elaborado por: Investigador

c. Medios de detección: EBINDUSTRY CIA. LTDA. dispone de detectores de humo ubicados estratégicamente, que son inspeccionados cada año. Su ubicación puntual se detalla en el “Mapa de recursos”.

d. Medios de extinción de incendios: Los medios de extinción disponibles en las instalaciones de EBINDUSTRY CIA. LTDA. son:

- **Agua:** Aplicable a fuego de materiales celulósicos (Clase A) como madera, papel. No se deberá usar agua cuando el fuego se produzca en equipos eléctricos.
- **CO2:** Aplicable a fuego que involucre líquidos inflamables (por ejemplo: alcohol, gasolina, thinner, etc.) y equipos eléctricos.
- **PQS:** El Polvo Químico Seco, es aplicable a fuego de cualquier tipo de material.

La ubicación de los extintores se detalla en el “Mapa de recursos y salidas de emergencia”.

Procedimientos para la implantación del plan de emergencia

La implementación de señalización industrial para evacuación, prohibición, obligación, advertencia e información en las instalaciones, pueden ser ubicadas en el mapa de recursos.

Plan de evacuación y contingencia realizado por:

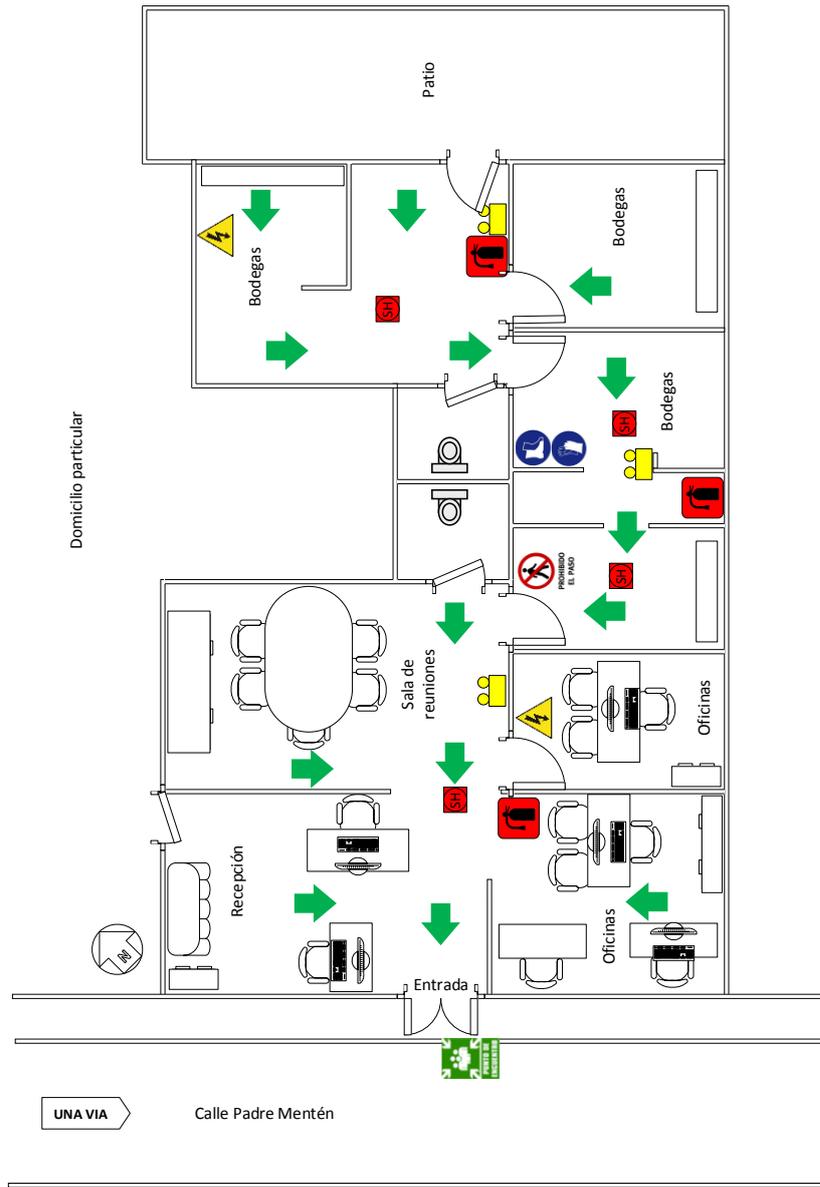
José Daniel Guayasamin
Seguridad y salud ocupacional

Plan de evacuación y contingencia realizado por aprobado por:

Edwin Bonilla
Representante legal de EBINDUSTRY CIA. LTDA



MAPA DE RECURSOS Y DE EVACUACIÓN



CÓDIGO DE ELEMENTOS	
Extintores	
Lámparas de emergencias	
Sensores de Humo	
Rutas de evacuación	
Punto de encuentro	
Señalización de advertencia	
Señalización de prohibición	
Señalización de obligación	

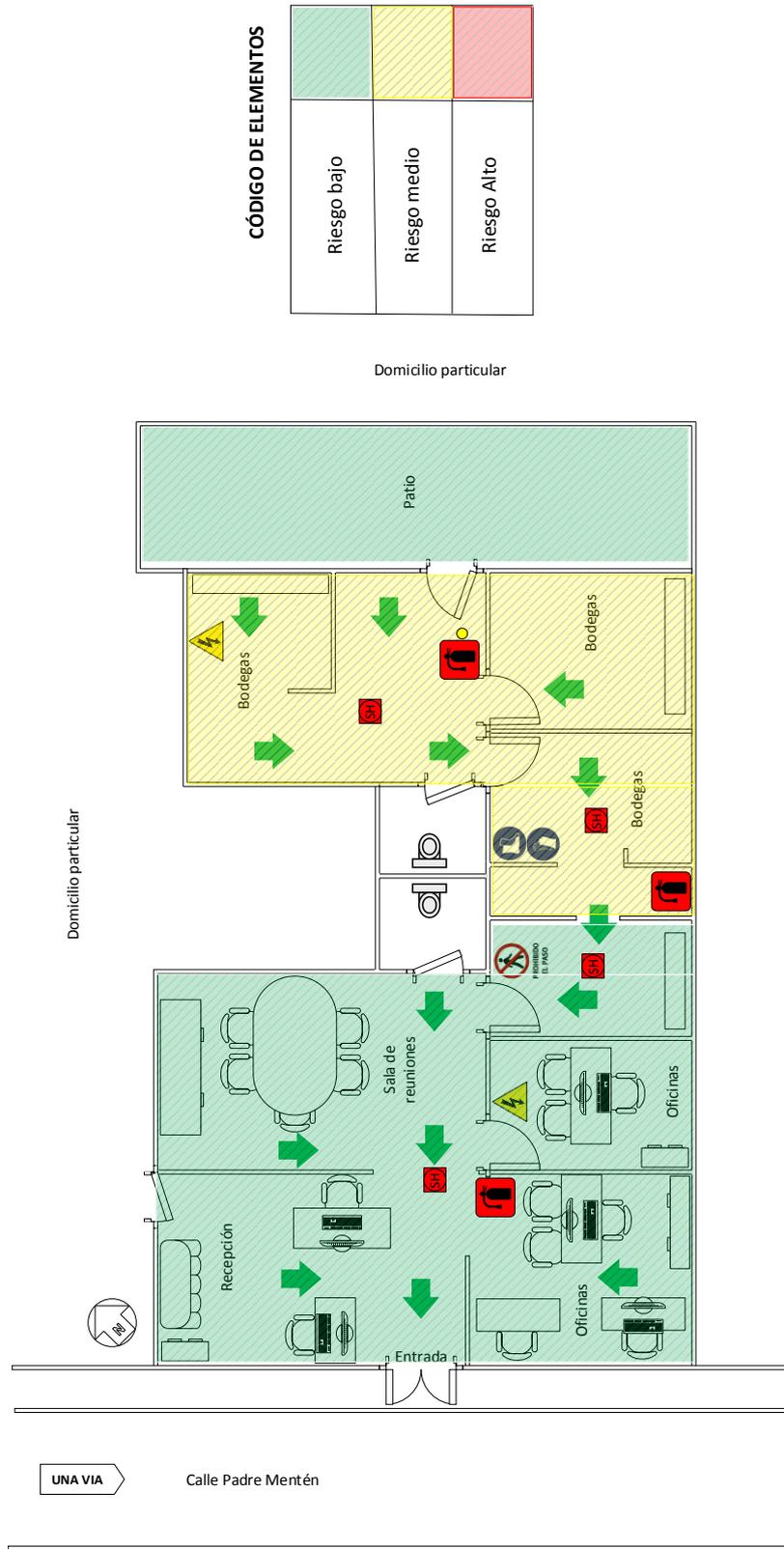
MAPA DE RECURSOS Y DE EVACUACIÓN
EBINDUSTRY CIA. LTDA. FECHA: ENERO-2017

REALIZADO POR: Daniel Guayasamin Técnico de SSO

REPRESENTANTE LEGAL POR: Edwin Bonilla Gerente general



MAPA DE RIESGOS



CÓDIGO DE ELEMENTOS

Riesgo bajo	
Riesgo medio	
Riesgo Alto	

MAPA DE RECURSOS Y DE EVACUACIÓN EBINDUSTRY CIA. LTDA.	FECHA: ENERO-2017
REALIZADO POR: Daniel Guayasamin	Técnico de SSO
REPRESENTANTE LEGAL POR: Edwin Bonilla	Gerente general

Inspección de actos y condiciones inseguras

Formato y registro de Lista de inspección

		INSPECCIÓN DE CONDICIONES Y ACTOS INSEGUROS			
Nombre del inspector (es):		Hora y fecha de la inspección:			
Área/máquina:					
INSPECCIÓN DE CONDICIONES INSEGUROS					
Nº	TEMAS A REVISAR	SI	NO	OBSERVACIÓN	
1	Sillas y muebles en buenas condiciones.				
2	Padmouse, mouse y teclado en buenas condiciones.				
3	Enchufes, cables eléctricos, conexiones eléctricas en buenas condiciones.				
4	Tapas de los tomacorrientes en buenas condiciones y señalizados.				
5	Tableros eléctricos protegidos y señalizados.				
6	Señalética de seguridad en buenas condiciones.				
7	Se encuentran en buen estado las barrederas antichoque.				
8	Áreas de circulación, pasillos y rutas de evacuación libres de obstáculos.				
9	Ventanas y vidrios en buenas condiciones.				
10	Los extintores y gabinetes contra incendios se encuentran libres de obstáculos.				
11	Iluminarias funcionando correctamente.				
12	El área se encuentra ordenado y limpio.				
13	El área cuenta con bebederos y vasos higiénicos.				
14	Tiene obstaculos debajo de la mesa del escritorio.				
15	Que químicos utilizan en los puestos de trabajo.				
INSPECCIÓN DE ACTOS INSEGUROS					
Nombre y firma del personal inspeccionado:					
Nº	TEMAS A REVISAR	SI	NO	OBSERVACIÓN	
1	Conoce el Reglamento interno de seguridad, salud y ambiente.				
2	Conoce sobre las hojas técnicas de seguridad.				
3	Conoce la diferencia entre riesgo/peligro/acto inseguro/condición insegura.				
4	Conoce la política de la empresa.				
5	Conoce sobre señalización industrial.				
6	Conoce las rutas de evacuación, puntos de encuentro y el uso del extintor.				
7	Conoce sobre el uso, mantenimiento, almacenamiento y limpieza del EPP.				
8	Conoce sobre el etiquetado de productos químicos.				
9	Conoce la forma adecuada para levantar cargas.				
10	Conoce cuál es el peso máximo que puede levantar.				
11	Conoce sobre el uso del botiquín.				
12	Adopta posiciones forzadas e incómodas				
13	Realizar movimientos de rotación de cintura.				
Firma del inspector (es): _____					

Registro de Lista de inspección

INSPECCIÓN DE CONDICIONES Y ACTOS INSEGUROS	
Nombre del inspector (es):	Daniel Compezaqui
Área/máquina:	Áreas Administrativas
Hora y fecha de la inspección:	10:00 2012/02/11

INSPECCIÓN DE CONDICIONES INSEGURAS				
Nº	TEMAS A REVISAR	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	Sillas y muebles en buenas condiciones.	✓		
2	Padmouse, mouse y teclado en buenas condiciones.	✓		No tiene Pad mouse
3	Enchufes, cables eléctricos, conexiones eléctricas en buenas condiciones.	✓		
4	Tapas de los tomacorrientes en buenas condiciones y señalizados.	✓		
5	Tableros eléctricos protegidos y señalizados.	✓		
6	Señalética de seguridad en buenas condiciones.	✓		No cuenta con señalética de obligac
7	Se encuentran en buen estado las barrederas antichoque.	✓		
8	Áreas de circulación, pasillos y rutas de evacuación libres de obstáculos.	✓		Cartones mal apilados.
9	Ventanas y vidrios en buenas condiciones.	✓		
10	Los extintores y gabinetes contra incendios se encuentran libres de obstáculos.	✓		Extintor destruido.
11	Iluminarias funcionando correctamente.	✓		
12	El área se encuentra ordenado y limpio.	✓		
13	El área cuenta con bebederos y vasos higiénicos.	✓		
14	Tiene obstáculos debajo de la mesa del escritorio.	✓		✓ Carpetas por lo que no estira los pies
15	Que químicos utilizan en los puestos de trabajo.			no aplica

INSPECCIÓN DE ACTOS INSEGUROS				
Nombre y firma del personal inspeccionado:		Hania de los Angeles Perdomo.		
Nº	TEMAS A REVISAR	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	Conoce el Reglamento Interno de seguridad, salud y ambiente.	✓		
2	Conoce sobre las hojas técnicas de seguridad.	✓		No conoce que son las MSDS.
3	Conoce la diferencia entre riesgo/peligro/acto inseguro/condición insegura.	✓		No conoce los términos
4	Conoce la política de la empresa.	✓		
5	Conoce sobre señalización industrial.	✓		No conoce la señalética
6	Conoce las rutas de evacuación, puntos de encuentro y el uso del extintor.	✓		
7	Conoce sobre el uso, mantenimiento, almacenamiento y limpieza del EPP.	✓		No conoce el uso de EPP
8	Conoce sobre el etiquetado de productos químicos.	✓		No conoce que es el Lombo NFA
9	Conoce la forma adecuada para levantar cargas.	✓		
10	Conoce cuál es el peso máximo que puede levantar.	✓		
11	Conoce sobre el uso del botiquín.	✓		
12	Adopta posiciones forzadas e incómodas	✓		
13	Realizar movimientos de rotación de cintura.	✓		

Firma del inspector (es): 

Figura No. 29 Formato y registro de Lista de inspección

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Programa de prevención de riesgos laborales 2017

Tabla No. 28 Programa de prevención de riesgo laborales 2017

		PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES											
		<small>VERSIÓN:</small> 01/17 <small>EMISIÓN:</small> 2017/02/05 <small>PÁGINA:</small> 1 de 2 <small>VIGENTE HASTA:</small> 2017/12/31											
AÑO 2017													
PUESTO DE TRABAJO	MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	PROGRAMA DE INSPECCIONES DE ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS												
Oficina de gerencia general													
Áreas administrativas													
Bodega													
Comedor													
Sala de capacitaciones													
Hidrolavadora, compresor													
Amoladora, pulidora de hormigón													
Mezcladora, bombas de agua													
PROGRAMA DE CAPACITACIONES													
Plan de emergencias y contingencias													
Brigadas de emergencias													
Simulacro de emergencias en oficinas													
Equipos de protección personal													
Permiso de trabajo seguro													
Trabajos especiales													
Política de SSO													
Reglamento interno de SSO													
Prevención de factores de riesgo													
Ergonomía													
Simulacro de emergencias en campo													

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Instructivo de trabajos especiales

Trabajo en altura

Se define trabajo en altura a las actividades que son ejecutadas en alturas superiores a 1.80 metros a nivel del piso.

Disposiciones generales para trabajos en altura

No.	Formación/EPP/Complemento
1	Inducciones y capacitaciones de seguridad industrial
2	Arnés Anti caídas con línea de vida
3	Casco de seguridad
4	Permiso de trabajo

El trabajador que va hacer uso del arnés anti caídas debe inspeccionar los equipos, debiendo informar de cualquier anomalía a su jefe inmediato. Utilizar el arnés con la línea de vida o sistema retráctil sin importar las condiciones climáticas. Todo arnés que haya soportado una caída deberá ser entregado a su jefe inmediato para dar de baja al equipo, aun cuando no se le aprecie visualmente ningún defecto.

Las escaleras de mano deben ser sólidas y estables. Si la escalera no brinda seguridad para realizar las actividades, no las utilice y comunique a su jefe inmediato. El personal que realice actividades en partes altas, debe colocar la escalera de tijera, cuando el piso este completamente seco, igualmente los escalones deben estar secos para evitar posibles resbalones. Respetar la señalización de normas de seguridad adjuntas en cada escalera.

Para trabajos en altura es necesaria la presencia de una persona como apoyo en las actividades de la segunda persona que es la que realiza la actividad en altura.

El ascenso, descenso y la realización de actividades, se hará siempre de frente a la escalera. No se utilizará simultáneamente la escalera con dos trabajadores. Nunca se colocará una escalera de mano frente a una puerta de forma que pudiera interferir la apertura de ésta, a menos que estuviera bloqueada o vigilada.

Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de topes que fijen su apertura en la parte superior o de cadenas, cables o tirantes a moderada tensión como protección adicional. Las escaleras de mano quedan prohibidas para uso de alturas superiores a 7 metros.

Al utilizar las escaleras fijas ubicadas en plantas, debe el personal utilizar con precaución. El uso del arnés anti caídas es obligatorio colocando el mosquetón en los puntos de anclaje de las escaleras. Si tiene dudas sobre la resistencia del punto de anclaje, no lo use y comuníquelo a su jefe inmediato.

Si es necesario se debe delimitar el lugar de trabajo con señalización industrial (conos, cinta de peligro, carteles, gráficos u otros.)

Espacio confinado

Se entiende por espacio confinado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida además de tener ventilación limitada, en el que puedan acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente de oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador (cubetos, tanques, depósitos, pozos, silos, furgones, alcantarillas, túneles, fosos, etc.)

Disposiciones generales para trabajos en espacios confinados

No.	Formación/EPP//Complemento
1	Inducciones y capacitaciones de seguridad industrial
2	Arnés Anti caídas con línea de vida
3	Casco de seguridad
4	Respirador con filtros para gases
5	Permiso de trabajo

Verificar que se dispone de los equipos de trabajo necesarios. Entre los equipos a utilizar tenemos: ventilador de manga, linterna anti chispa. El uso de los equipos de protección será obligatorio.

Revisar que no exista dentro o fuera del espacio confinado ningún agente inflamable y delimitar el lugar de trabajo con señalización apropiada con cinta de peligro y conos reflectivos.

Ventilar el espacio confinado si ha contenido sustancias peligrosas por lo menos 5 hora mediante sistema de renovación forzada de aire (ventilador manga), de lo contrario si no a contenido sustancias peligrosas dejar airear el espacio a presión atmosférica por una noche. El ventilador de manga se lo debe conectar lo más lejos posible al área inflamable dejando solo ingresar la manga en el espacio confinado.

Se debe verificar los cables eléctricos del ventilador de manga antes de poner en funcionamiento. Al momento de realizar la ventilación del espacio confinado, el personal debe estar por lo menos 5 metros alejado de la entrada al espacio confinado, hasta que culmine la hora de aireación.

Respetar las señales de advertencia.

Etiquetado de productos químicos

Propósito

Familiarizar a todo el personal que maneja productos químicos con la información que suministran los fabricantes en forma de etiqueta de precaución.

Criterios mandatorios

Identificación de productos químicos

ROMBO DE LA NFPA 704

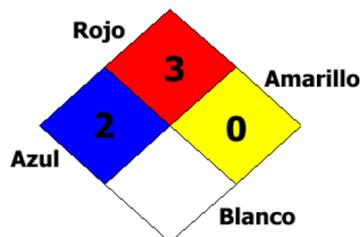


Figura No. 30 Rombo de NFPA 704

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Forma de identificación

El sistema se basa en una marca de forma diamantada (Rombo) que se divide en 4 regiones, cada uno asignado con un color, y un grado numérico en cada región.

- 2 La región es para la salud es de color **AZUL**
- 3 La región de riesgo de incendios es de color **ROJO.**
- 4 La región de peligro de la reactividad **AMARILLO.**
- 5 La región peligros específicos **BLANCO** con una marca adicional

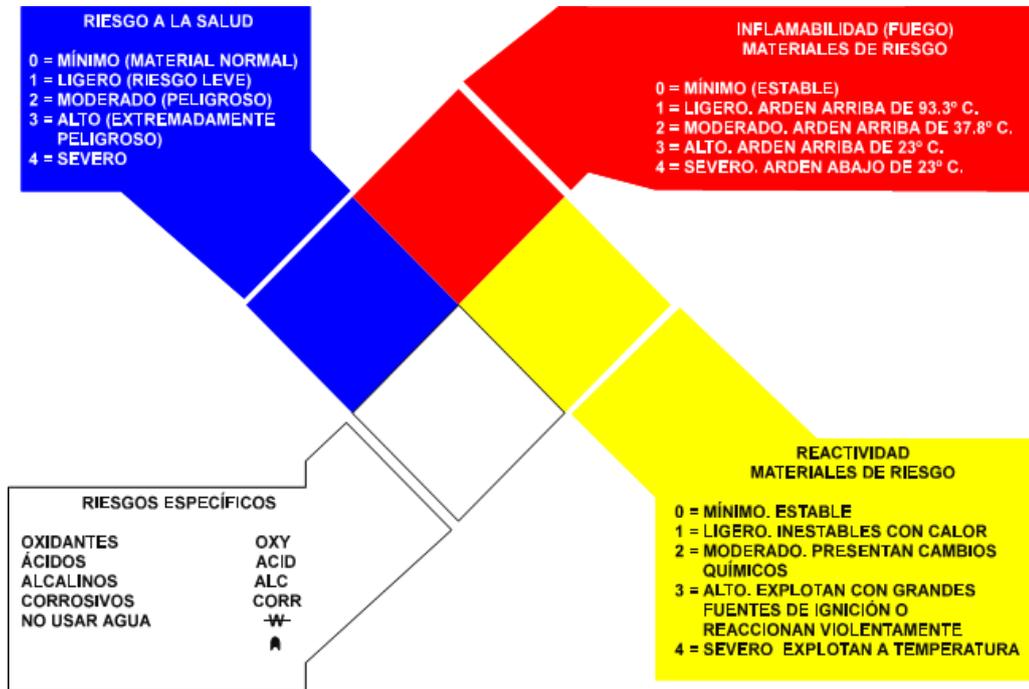


Figura No. 31 Especificaciones del Rombo de NFPA 704

Fuente: Investigador

Elaborado por: Investigador

Instructivo de manipulación de cargas

Propósito

Dar a conocer los factores de prevención de riesgos al manipular cargas de forma manual para proporcionar protección al trabajador.

Criterios mandatorios

Peso de la carga

Se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorso lumbar si se manipula en condiciones desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, etc.).

	Peso Máximo
En General	25 Kg
Mayor Protección (jóvenes y mujeres de 18 a 34 años de edad y adultos mayores de 34 años)	15 Kg
Trabajadores Entrenados (jóvenes hasta 34 años de edad)	40 Kg

La superficie de la carga

La superficie de la carga no debe tener elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones (bordes cortantes o afilados, superficies calientes, frías o resbaladizas, etc.)

Las pausas o periodos de recuperación

Realizar pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga. Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

La inestabilidad de la postura

Las tareas de manipulación de cargas se deben realizar preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

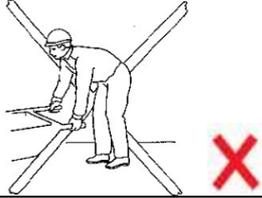
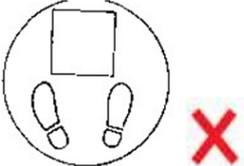
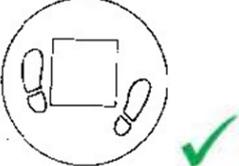
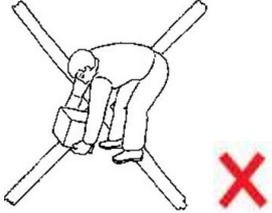
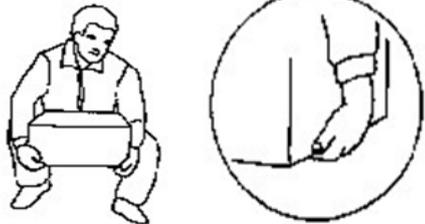
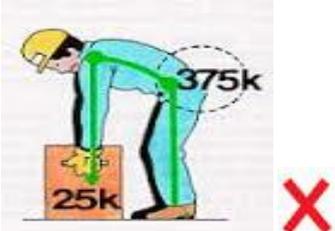
Los suelos resbaladizos o desiguales

Los pavimentos deben ser regulares, sin discontinuidades que puedan hacerle tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones. El espacio de trabajo debe permitir adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta. Evitar manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras. Es prohibido el transporte y la manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Los equipos de protección individual

Los equipos de protección individual no deben interferir en la capacidad de realizar movimientos, ni impedir la visión ni disminuir la destreza manual. Evitar los bolsillos, cinturones u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta debe ser cómoda y no ajustada. El calzado debe constituir un soporte adecuado para los pies.

Tabla No. 29 Posiciones para levantamiento de cargas

Posiciones para levantamiento de cargas	
Incorrecta	Correcta
 X	 ✓
 X	 ✓
 X	 ✓
 X	 ✓
 X	 ✓
 X	 ✓

Fuente: D.E. 2393

Elaborado por: Investigador

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El diseño de la gestión técnica tiene como ventaja la evaluación de los riesgos altos o no aceptables con la finalidad de obtener datos reales para proponer acciones correctivas basadas en los resultados de cada metodología que se utilizó para evaluar los diferentes factores de riesgo. Como se pudo evidenciar en la propuesta se reduce el riesgo de No aceptable a Aceptable en las actividades de trabajos en alturas, espacios confinados y trabajo con químicos, que son las actividades que más consecuencias tendrían para el personal.

El diseño de los procedimientos operativos básicos se realizan según las prioridades de los controles propuestos, tomando en cuenta la normativa legal. Para la elaboración del plan de emergencias y contingencias si consideró evaluar los riesgos potenciales para la empresa, obteniendo el incendio como el de mayor peligro. Para la evaluación del riesgo de incendio se realizó la metodología de Gretener, con el cual se determinó que la seguridad ante incendios en la empresa EBINDUSTRY es suficiente.

Recomendaciones

La seguridad y salud de los trabajadores depende mucho de los análisis del estado de la empresa y el cumplimiento en temas legales, es por eso que se debe dar cumplimiento a la lista de chequeo de actos y condiciones inseguras según el programa planteado con el fin de realizar un seguimiento a los controles implementados y verificar la existencia de nuevos riesgos.

La eficiencia del plan de emergencias y contingencias tiene una dependencia de las capacitaciones que reciba el personal de la empresa, en especial los colaboradores que son miembros de las brigadas. Se recomienda entrenar a las brigadas de primeros auxilios, conrainscendios y evacuación según el programa de capacitaciones planteado para que la activación del plan de emergencias y contingencias sea un éxito ante eventos no deseados y así no lamentar pérdidas humanas ni infraestructura.

Bibliografía

Manuel Jesús Falagán Rojo, Arturo Canga Alonso, Pedro Ferrer Piñol, José Manuel Fernández Quintana (2000) Manual básico de prevención de riesgos laborales higiene industrial, seguridad y ergonomía

ACHS (2011) Manual de procedimientos para la gestión de prevención de riesgos

Catalunya. Dirección General de Relaciones Laborales (2006) Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales Versión 3.1.1

INSHT (Enero de 2014) Límites de exposición profesional para agentes químicos.

José Joaquín Moreno Hurtado (2004) Manual de evaluación de riesgos laborales.

OHSAS 18001 (2007) Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional:
<https://manipulaciondealimentos.files.wordpress.com/2010/11/ohsas-18001.pdf>

Gestión de riesgos, plan de emergencia institucional (2010) Secretaria de gestión de riesgos

Daniel Luna (2014) Seguridad industria I

Daniel Luna (2014) Seguridad industrial II

Javier Arellano Díaz (2013) Salud en el trabajo y seguridad industrial

Ingeniería industrial:<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/.ADa-industrial/>

Definiciones de salud ocupacional: <http://definicion.de/salud-ocupacional/>

Métodos de evaluación ergonómica de puestos de trabajo:
http://www.ergonautas.upv.es/listado_metodos.htm

Respirador de media cara: <http://multimedia.3m.com/mws/media/892425O/3m-ficha-tecnica-respirador-serie-7500.pdf>

Protector auditivo: <http://multimedia.3m.com/mws/media/893656O/3m.pdf>

Prevención de riesgos laborales: <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Publicaciones/Manuales/47LibroCopaso.pdf>

Seguridad y Salud en el Trabajo: <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

C. Ray Asfahl (2000) Seguridad industrial y salud

ANEXO 1:

FORMATO DE ENCUESTA A LA POBLACIÓN

ENCUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Nombre:	Fecha:
Cargo:	

1. ¿Cree usted que la seguridad y salud ocupacional en la empresa EBINDUSTRY es el apropiado para los trabajadores?	
SI: _____	NO: _____

2. ¿Conoce los riesgos laborales a los que está expuesto en su puesto de trabajo?	
SI: _____	NO: _____

3. ¿Los equipos de protección personal son los adecuados para prevenir los riesgos laborales a los que está expuesto?	
SI: _____	NO: _____

4. ¿La actual gestión de seguridad y salud ocupacional incluido los procedimientos documentados de la empresa, han reducido accidentes y enfermedades profesionales en su sitio de trabajo?	
SI: _____	NO: _____

5. ¿Conoce que hacer en casos de emergencias?	
SI: _____	NO: _____

Firma del encuestado: _____

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Investigador

REGISTRO DE ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN LA TAREA



ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

ANÁLISIS A: PROVEEDORES CONTRATISTAS PUESTO NUEVO CAMBIO DE PROCESO/MAQUINARIA PROGRAMADO PARA EVALUACIÓN

NOMBRE DEL PUESTO/ACTIVIDAD: Aplicador
 NOMBRE DEL INSPECTOR: José Daniel Compadre
 NOMBRE DEL OPERADOR/PROVEEDOR/CONTRATISTA: Julio Basantes
 HORA Y FECHA: 2016-10-26 / 9:00
 TIEMPO QUE SE EMPLEARÁ EN EL TRABAJO: 8 horas
 NÚMERO DE TRABAJADORES: 2 hombres

	NIVEL DE RIESGO		
	Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Baja (B)	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo Moderado MO
Media (M)	Riesgo tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo importante I
Alta (A)	Riesgo Moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IT

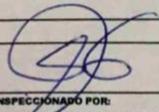
DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	EVALUACIÓN												MEDIDAS INMEDIATAS	
			Probabilidad			Consecuencias			Estimación de riesgos							
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IT			
Atropamiento en instal	H	Trabajo en espacios confinados realización de obra.	X					X				X		Conocer Socialización y Plan de emergencia		
Atropello con vehículo	H	Traslado dentro de espacios con maquinaria pesada	X					X			X					
Caida a mismo nivel	H	Realización de obra, circulación por tablas de obra				X	X				X			Orden y limpieza.		
Choque contra objetos inmoviles	H	Circulación por tablas e instalaciones.		X			X				X					
Trabajo en Alturas	H	Proceso de recubrimiento	X					X			X			Permisos de trabajo		
Espacios Confinados	H	Proceso de recubrimiento	X					X			X					
Exposición a Químicos	H	Proceso de recubrimiento mezcla de químicos	X					X			X			Uso de EPP.		
Ruido	F	Uso de maquinaria	X			X	X				X					

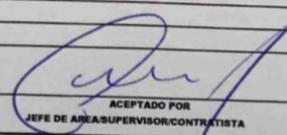
* FACTORES DE RIESGO: mecánico (M), físico (F), químico (Q), biológico (B), ergonómico (E), psicosocial (Ps)

APROBADO PARA EL TRABAJO: SI NO

CONSULTAS Y SUGERENCIAS POR PROVEEDORES/CONTRATISTAS: n/a

OBSERVACIONES: n/a


 INSPECCIONADO POR:
 UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL


 ACEPTADO POR:
 JEFE DE AREA SUPERVISOR/CONTRATISTA

Fuente: HAZOP

Elaborado por: Investigador

ANEXO 3:
IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE
LOS RIESGOS- GTC 45

Evaluación para la valoración de riesgos

La evaluación de los riesgos laborales concierne al proceso de establecer la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible.

Nivel de riesgo

Es la dimensión de un riesgo resultante del producto del nivel de la probabilidad multiplicado por el nivel de consecuencia. Para evaluar el nivel de riesgo (NR), se debe utilizar la siguiente formula:

$$NR = NP \times NC$$

Dónde:

NP = Nivel de probabilidad

NC = Nivel de consecuencia

A su vez, para determinar el NP se requiere:

$$NP = ND \times NE$$

Dónde:

ND = Nivel de deficiencia

NE = Nivel de exposición

Nivel de deficiencia

Es la relación entre los peligros detectados y su relación causal directa con posibles accidentes y con la eficacia de las acciones preventivas existentes en el

lugar de trabajo. Para la determinación del nivel de deficiencia (ND), se utiliza la siguiente tabla:

Nivel de Deficiencia	ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como muy posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas (s) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	Sin valor	No se ha detectado anomalía destacable alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

Fuente: GTC 45

Elaborado por: Investigador

Nivel de exposición

Es un peligro que se presenta durante un determinado tiempo durante la jornada de trabajo. Para la determinación del nivel de exposición (NE), se utiliza la siguiente tabla:

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: GTC 45

Elaborado por: Investigador

Nivel de probabilidad

Es el producto del nivel de deficiencia por el nivel de exposición. Para la determinación del nivel de probabilidad (NP), se tiene que multiplicar NE por ND, y el producto se compara con la siguiente tabla:

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA * 40	MA * 30	A * 20	A * 10
	6	MA * 24	A * 18	A * 12	M * 6
	2	M * 8	M * 6	B * 4	B * 2

Fuente: GTC 45

Elaborado por: Investigador

El resultado del nivel de probabilidad (NP) se interpreta en la tabla de los significados de los diferentes niveles de probabilidad que se encuentra a continuación:

Significados de los diferentes niveles de probabilidad		
Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del Riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral
Medio	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: GTC 45

Elaborado por: Investigador

Nivel de consecuencia

Es la medida de severidad en las consecuencias más graves que se pueden presentar en ciertas actividades. Para la determinación del nivel de consecuencia (NC) es necesario utilizar siguiente tabla:

Nivel de consecuencias	NC	Significado (daños personales)
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones que no requieren hospitalización

Fuente: GTC 45

Elaborado por: Investigador

Con los resultados del nivel de la probabilidad y el nivel de consecuencia, se debe interpretar en la tabla de determinación del nivel de riesgo que se encuentra a continuación:

Nivel de riesgo NR = NP * NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (NP)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 200
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50 III 120
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: GTC 45

Elaborado por: Investigador

El resultado del nivel de riesgo (NR) se interpreta en la tabla de los significados de los diferentes niveles de riesgo.

Significado de los diferentes niveles de riesgo		
Nivel de riesgo	NR	Significado
I	4000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.
III	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían n considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable.

Fuente: GTC 45

Elaborado por: Investigador

Aceptabilidad del riesgo

El nivel de riesgo varía de acuerdo a sus niveles de aceptabilidad y estos según la naturaleza de sus riesgos, la evaluación es cuantitativa y así es posible decidir si el riesgo es aceptable o no es aceptable. Para esto se tiene la siguiente tabla:

Nivel de riesgo	Significado
I	No Aceptable
II	Aceptable con control
III	Aceptable
IV	Aceptable

Fuente: GTC 45

Elaborado por: Investigador

ANEXO 4:
EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE
RIESGOS MECÁNICOS

Método William Fine

Para la evaluación de riesgos mecánicos se utiliza el método William Fine. La fórmula del grado de peligrosidad utilizada es la siguiente:

$$GP = P \times C \times E$$

Dónde:

GP: Grado de Peligro

P: Probabilidad

C: Consecuencia

E: Exposición.

Grado de peligro (GP)

El grado de peligro debido a un riesgo reconocido se determina por medio de la observación en campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores:

- Las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo,
- la exposición a la causa básica y
- la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias.

Probabilidad

Probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando

accidente y consecuencia. Para esta categorización se debe utilizar la tabla de Probabilidad.

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de riesgo.	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1.000.000)	0.1

Fuente: William Fine

Elaborado por: Investigador

Consecuencias

Los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Para esta categorización se debe utilizar la tabla Grado de severidad de las consecuencias.

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1.000.000	50
Muerte, daños de 100.000 a 500.000\$	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Fuente: William Fine

Elaborado por: Investigador

Exposición

Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que inicia la secuencia del accidente. Para esta categorización se debe utilizar la tabla de Exposición.

LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez/semana - 1 vez /mes)	3
Irregularmente (1 vez/mes - 1 vez año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

Fuente: William Fine

Elaborado por: Investigador

Clasificación del grado de peligro (GP)

Finalmente una vez aplicada la fórmula para el cálculo del Grado de Peligro: $GP=C*E*P$ su interpretación se realiza mediante el uso de la tabla de Clasificación del grado de peligro.

VALOR ÍNDICE DE W FINE	INTERPRETACIÓN
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Fuente: William Fine

Elaborado por: Investigador

EVALUACIÓN DE RIESGOS NO ACEPTABLES

Evaluación de riesgos mecánicos

		EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS - MÉTODO WILLIAM FINE																										
PROCESO:	RECUBRIMIENTO						FECHA DE EVALUACIÓN:			10/11/2016			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">VALOR INDICE DE W. FINE</th> </tr> <tr> <td style="width: 80%;">0< GP < 18</td> <td style="background-color: #90EE90; text-align: center;">BAJO</td> </tr> <tr> <td>18< GP <= 85</td> <td style="background-color: #FFD700; text-align: center;">MEDIO</td> </tr> <tr> <td>85< GP <= 200</td> <td style="background-color: #FFA500; text-align: center;">ALTO</td> </tr> <tr> <td>GP > 200</td> <td style="background-color: #FF0000; text-align: center;">CRÍTICO</td> </tr> </table>						VALOR INDICE DE W. FINE		0< GP < 18	BAJO	18< GP <= 85	MEDIO	85< GP <= 200	ALTO	GP > 200	CRÍTICO
VALOR INDICE DE W. FINE																												
0< GP < 18	BAJO																											
18< GP <= 85	MEDIO																											
85< GP <= 200	ALTO																											
GP > 200	CRÍTICO																											
PUESTO DE TRABAJO:	Aplicador						HORA:			11:31																		
Nº DE TRABAJADORES:	HOMBRES (4)	MUJERES (0)	PERSONAL VULNERABLE (0)			EVALUADO POR:			José Daniel Guayasamin																			
PELIGRO IDENTIFICADO	CONSECUENCIA						EXPOSICIÓN						PROBABILIDAD						Grado de peligro									
	Catástrofe, muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	Varias muertes, daños desde 500.000 a 1.000.000	Muerte, daños de 100.000 a 500.000\$	Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	Lesiones con baja no graves	Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	Continuamente (o muchas veces al día)	Frecuentemente (1 vez al día)	Ocasionalmente (1 vez/semana - 1 vez/mes)	Irregularmente (1 vez/mes - 1 vez/año)	Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de riesgo	Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	Sería una secuencia o coincidencia rara	Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido	Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1.000.000)										
	100	50	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0.5	10	6	3	1	0.5	0.1										
Atrapamiento en instalaciones					5			6								1			30.000									
Atropello o golpe con vehículo			25						3							1			75.000									
Caída de personas al mismo nivel					5				3								0.5		7.500									
Trabajo en Alturas			25					6								1			150.000									
Espacios confinados		50							3							1			150.000									
Choque contra objetos inmóviles					5					2							0.5		5.000									
Contactos eléctricos indirectos				15						2							0.5		15.000									

Fuente: William Fine
 Elaborado por: Investigador

ANEXO 5:
TABLAS PARA EVALUAR FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS

Iluminación, niveles mínimos

NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES	
Iluminación mínima	Actividades
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Fuente: D.E. 2393

Elaborado por: Investigador

Ruido

Nivel sonoro /dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Fuente: D.E. 2393

Elaborado por: Investigador

ANEXO 6:
MATRICES DE RIESGOS LABORALES

ANEXO 7: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Sonómetro

INN-FC-05 (0)
Hoja 1 de 2



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LABORATORIO DE ACÚSTICA

Certificado No.: INNA-2014-001 Fecha de calibración: 2014-08-25

Dirección: Sangolquí, Av. General Rumiñahui S/N P.B., Sector Inchalillo

1. Datos

Equipo:	Sonómetro	El presente Certificado de Calibración posee la trazabilidad en esta magnitud hacia el Patrón Nacional de Acústica del CENAM, el cual es trazable a la realización de la unidad de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades SI.
Marca:	KIMO	
Modelo:	DS200	La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.
Serie:	NEA1200078	Los resultados de la calibración y su incertidumbre se exponen en las páginas siguientes y son parte de este documento y se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración.
Código Empresa:	SEM-03	Este Laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento calibrado. El usuario está obligado a tener el instrumento recalibrado en intervalos apropiados.
Rango de medición:	(40 a 120) dB	El presente certificado de calibración certifica los valores obtenidos expresados como los resultados de las calibraciones y no constituye un certificado de aptitud para el uso del patrón, instrumento o equipo.
División de escala:	0,1 dB	
Ubicación:	Laboratorio	Este documento no significa certificación de calidad y no debe ser utilizado con fines publicitarios. Prohibida su reproducción parcial, la reproducción total deberá hacerse con la autorización escrita de la Gerencia Técnica de INNOVATEC Industrial Solutions.
Observaciones:	Clase 2 según EN 61252	




Ing. Diego Almeida
Gerente Técnico



Certificado No.: INNA-2014-001 Fecha de calibración: 2014-08-25

Dirección: Sangolquí, Av. General Rumiñahui S/N P.B., Sector Inchalillo

2. Condiciones Ambientales

TEMPERATURA: (21 ± 3) °C HUMEDAD REL.: (40 ± 5) %HR

3. Trazabilidad

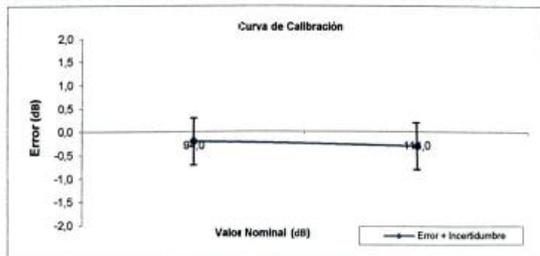
METODO UTILIZADO: Por comparación según procedimiento de calibración INNOCMT-PCA-16.

INCERTIDUMBRE DE MEDIDA: La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de medida por el factor de cobertura K=2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%; y, se la estimó de acuerdo al documento "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" de la ISO.

PATRONES UTILIZADOS: Sonómetro Patrón Marca: QUEST; Modelo: 2900; con trazabilidad CENAM; Certificado: ICA-4031/13, Sound Level Calibrator Marca: Reed; Modelo: SC-05 clase 2 según la IEC 60942

4. Resultados

Lectura Patrón (dB) @ 1000 Hz	Lectura Calibrando (dB)	Error (dB)	Incertidumbre ± (dB)
94,0	93,8	-0,2	0,13
114,0	113,7	-0,3	0,13



Se calibró el instrumento de acuerdo a lo establecido en la norma IEC 61672-1 y los errores máximos permitidos se compararon según lo establecido en el Punto 5.5.5 para un error máximo permitido de ± 1,4 dB

Calibrado por: 
Masario Guerrero

Aprobado por: 
Diego Almeida

Fuente: Registros de la empresa
Elaborado por: Investigador

Luxómetro

INN-FC-05 (0)
Hoja 1 de 2



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LABORATORIO DE FOTOMETRIA

Certificado No.: INNFT-2014-001 Fecha de calibración: 2014-08-25

Propietario:
Dirección :

1. Datos

Equipo:	Luxómetro	El presente Certificado de Calibración posee la trazabilidad en esta magnitud hacia el Patrón Nacional de Intensidad luminosa del NIST, el cual es trazable a la realización de la unidad de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades SI.
Marca:	PROSKIT	
Modelo:	MT-4007	La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.
Serie:	000119	Los resultados de la calibración y su incertidumbre se exponen en las páginas siguientes y son parte de este documento y se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración.
Código Empresa:	SEM-22	Este Laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento calibrado. El usuario está obligado a tener el instrumento recalibrado en intervalos apropiados.
Rango de medición:	(20 a 20000) lux	
División de escala:	0,1 lux 1 lux	El presente certificado de calibración certifica los valores obtenidos expresados como los resultados de las calibraciones y no constituye un certificado de aptitud para el uso del patrón, instrumento o equipo.
Ubicación:	Laboratorio	Este documento no significa certificación de calidad y no debe ser utilizado con fines publicitarios. Prohibida su reproducción parcial, la reproducción total deberá hacerse con la autorización escrita de la Gerencia Técnica de INNOVATEC Industrial Solutions.
Observaciones:	*****	




Ing. Diego Almeida
Gerente Técnico



Dirección: Pucará N3 03 y Museo Solar; innovatec.calibracion@andriannet.net; Telf: (593) 2397 094

Certificado No.: INNFT-2014-001 Fecha de calibración: 2014-08-25

Propietario:
Dirección:

2. Condiciones Ambientales

TEMPERATURA: (21 ± 3) °C HUMEDAD REL.: (40 ± 5) %HR

3. Trazabilidad

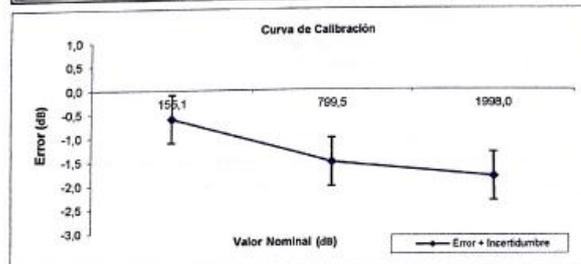
METODO UTILIZADO: Por comparación según procedimiento de calibración INNOCMT-PCA-17.

INCERTIDUMBRE DE MEDIDA: La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de medida por el factor de cobertura K=2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%; y, se la estimó de acuerdo al documento "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" de la ISO.

PATRONES UTILIZADOS: Luxómetro Patrón Marca: REED; Modelo: ST-1301; Serie: 12084305 con trazabilidad NIST.

4. Resultados

Lectura Patrón Y(lux)	Lectura Calibrando Y(lux)	Error Y(lux)	Incertidumbre ± Y(lux)
155,1	154,5	-0,6	0,14
799,5	798,0	-1,5	0,14
1998,0	1996,2	-1,8	0,14



Calibrado por:
Mauricio Guerrero

Aprobado por:
Diego Almeida

Fuente: Registros de la empresa
Elaborado por: Investigador

Termohigrómetro

INEN Servicio Ecuatoriano de Normalización



LABORATORIO NACIONAL DE METROLOGÍA CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DIVISIÓN TEMPERATURA, HUMEDAD Y ENERGÍA

Laboratorio de Humedad

Número de certificado : LNM-H-2016-049
Fecha de Calibración : 2016-05-06

Adhesivo N°: 11629

Instrumento de Medida : TERMOHIGRÓMETRO

Marca : Fluke

Modelo o Tipo : 971

Serie : 10960006

Intervalo de Medida : (-20 a 60) °C

División de escala : 0,1 °C

Intervalo de Medida : (5 a 95) % HR

División de escala : 0,1 % HR

Código de identificación : TEM-65

Propietario :

Dirección :

Localización : *****

Observaciones : *****

El Servicio Ecuatoriano de Normalización, realizó en el Laboratorio de Humedad del LNM, la calibración del instrumento arriba descrito, utilizando Patrones de referencia trazables a la unidad de Humedad del Sistema Internacional de Unidades, SI, y al patrón nacional, pertenecientes al Laboratorio Nacional de Metrología.

La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de la Calidad conforme con la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.

Los resultados de la calibración y su incertidumbre se exponen en las páginas siguientes y son parte de éste documento, además se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración.

El LNM no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento calibrado.

Es responsabilidad del cliente establecer la fecha de una nueva calibración del instrumento. El tiempo de validez de los resultados contenidos en éste Certificado, depende tanto de las características del instrumento como de las prácticas de manejo y uso.

El usuario está obligado a tener el instrumento recalibrado en intervalos apropiados.

El presente certificado de calibración certifica los valores obtenidos expresados como los resultados de las calibraciones y no constituye un certificado de aptitud para el uso del patrón, instrumento o equipo.

Este documento no significa certificación de calidad y no debe ser utilizado con fines publicitarios. Prohibida su reproducción parcial, la reproducción total deberá hacerse con la autorización escrita de la Dirección Ejecutiva.

Fecha de emisión: 2016-05-09


Ing. Edison Córdor

Coordinador de la División Temperatura, Humedad y Energía

Autopista "General Rumiñahui", Sector Conocoto, puente peatonal No. 57
Teléfono: (013 02) 2343768
www.normalizacion.gob.ec
Página 1 de 2

LNM FC 25-10 (2015-12-15)

Propietario:
 Número de certificado.: LNM-H-2016-049
 Fecha de Calibración: 2016-05-06

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO

TEMPERATURA: (20 ± 5) °C
 PRESIÓN ATM.: (733 a 743) hPa
 HUMEDAD REL.: (40 ± 10) %

MÉTODO UTILIZADO: Por comparación según procedimiento de calibración LNM-PC-34.

INCERTIDUMBRE DE MEDIDA: La incertidumbre expandida de medida informada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de medida por el factor de cobertura K=2 que, para una distribución normal correspondo a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%; y, se la estimó de acuerdo al documento "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" de la ISO.

PATRONES

TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN		CÁMARA GENERADORA DE HUMEDAD	
Marca:	RH Systems	Marca:	Thunder Scientific
Modelo Lector:	Dew Point Mirror 473	Modelo:	2500-LT Humidity Generator
Serie Lector:	11-1121	Serie:	1207906
No. de Certificado:	10245	No. de Certificado:	10138
Modelo Sensor:	*****		
Serie Sensor:	1591		

RESULTADOS TEMPERATURA

Humedad de referencia de calibración a 40 % RH			
Temperatura Patrón (°C)	Temperatura Calibrando (°C)	Error (°C)	Incertidumbre (°C)
1,3	1,8	0,5	± 0,2
29,6	29,2	-0,4	± 0,2
49,0	48,3	-0,7	± 0,2

RESULTADOS HUMEDAD

Temperatura de referencia de calibración a 20°C			
Humedad Patrón (%HR)	Humedad Calibrando (%HR)	Error (%HR)	Incertidumbre (%HR)
29,8	33,5	3,7	± 0,7
49,6	52,2	2,6	± 0,7
79,2	79,6	0,4	± 0,7

Calibrado por: 
 Jefe de Laboratorio.: Tigo Darwin Armijos

Revisado por: 
 Coord. de la Div.: Ing. Edison Córdor

Fuente: Registros de la empresa
 Elaborado por: Investigador

ANEXO 8:
EVALUACIÓN DE RIESGOS NO ACEPTABLES

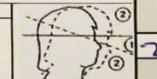
Evaluación de riesgos ergonómicos

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

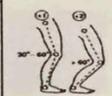
CUELLO

Movimiento	Punt	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



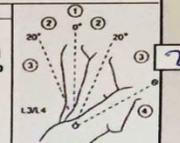
PIERNAS

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Punt	Correc.
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o

Empresa: ESINDSTRY
 Puesto de trabajo: Gerente General
Uso de mouse
 TIPO DE EVALUACIÓN:

TABLA A

PIERNAS	TRONCO			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
	2	2	4	5
	3	3	5	6
	4	4	6	7
2	1	1	3	4
	2	2	4	5
	3	3	5	6
	4	4	6	7
3	1	3	4	5
	2	3	5	6
	3	5	6	7
	4	6	7	8

TABLA B

MUÑECA	BRAZO			
	1	2	3	4
1	1	1	3	4
	2	2	4	5
	3	2	3	5
2	1	1	2	5
	2	2	3	6
	3	3	4	7

TABLA C

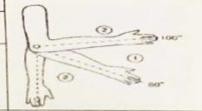
Puntuación B											
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	9
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	9
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	1
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	1
8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	11	1
9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	1
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	1
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	1
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	1

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

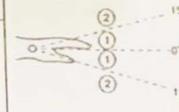
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2



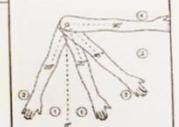
MUÑECAS

Movimiento	Punt	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

PUNTAJÓN FINAL

5

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

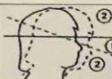
Fuente: Método REBA
 Elaborado por: Investigador

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Punt	Correc.
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



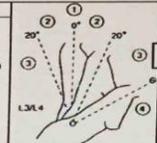
PIERNAS

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Punt	Correcc.
Erguido	1	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10	> 10 Kg.	Instauración rápida o

Empresa: EBINDUSTRIA
 Puesto de trabajo: Gerencia General
 TIPO DE EVALUACIÓN:
USO DE TECLADO Y SILLA.

TABLA A

PIERNAS	TRONCO			
	1	2	3	4
1	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5
	4	4	5	6
2	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5
	4	4	5	6
3	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5
	4	4	5	6

TABLA B

MUÑECA	BRAZO			
	1	2	3	4
1	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5
2	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5

TABLA C

Puntuación B

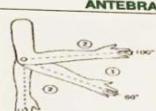
1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
11	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
12	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

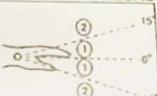
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2



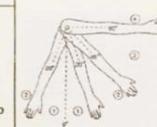
MUÑECAS

Movimiento	Punt	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

7

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Fuente: Método REBA
 Elaborado por: Investigador