



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

***“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL CON LA NORMA OHSAS 18001 EN INTAL CÍA. LTDA.”***

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

Ingeniero Industrial

AUTORA:

Nancy Tatiana Llivisaca Cárdenas

DIRECTORA:

Ing. Paulina Rebeca Espinoza Hernández.

CUENCA - ECUADOR

2014



RESUMEN

Esta tesis pretende abordar de manera teórica-práctica los componentes del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según la OHSAS 18001, la cual propone el desarrollar una política de seguridad y un procedimiento para la identificación, evaluación y la elaboración de controles para los factores de riesgos de cada uno de los puestos de trabajo.

Para la identificación y evaluación de los factores de riesgos se tomó en cuenta tanto normativa legal nacional como internacional, la identificación se realizó de manera subjetiva (observaciones directas) y objetiva (listas de chequeo), en cuanto las mediciones se han realizado en la fuente a través de mediciones directas con equipos y métodos de análisis.

Los factores de riesgos identificados derivados de la actividad propia de la empresa, han sido evaluados por diferentes métodos y se ha podido calificar cada uno de estos riesgos como bajo, medio y alto. Indicando que los factores de riesgos bajos y medios pueden ser minimizados a corto y mediano plazo, los factores de riesgo altos deben ser minimizados o eliminados en su totalidad a corto plazo mediante la siguiente modalidad primero en la fuente, después en el medio de transmisión y por último en las personas, creando controles.

Se desarrolló una propuesta de un plan de emergencias para el sistema de, con la finalidad de saber cómo deben actuar las personas ante una emergencia. Además del formato para la investigación de accidentes para poder identificar de las causas de los accidentes y reducir el número de los mismos.



PALABRAS CLAVE

- Sistema de Gestión.
- Proceso
- Factor de riesgo.
- Análisis de riesgos.
- Evaluación de riesgos laborales
- Protección



ABSTRACT

This thesis aims to address theoretical - practical components of the management system of occupational health and safety according to OHSAS 18001, which proposes to develop a security policy and a process for identifying, evaluating and developing controls for factors risk of each of the jobs.

For the identification and assessment of risks factors were taken into account national and international law, and the identification was made so subjective (direct observations) and objective (checklists), as the measurements were made at source through direct measurements with equipment and methods of analysis.

The identified risk factors derived from the activity of the company, have been evaluated by different methods and could rate each of these risks as low, medium and high. Indicating low risk factors and means can be minimized in the short and medium term, high risk factors should be minimized or eliminated entirely short term through the following mode first in the source, then the transmission medium and finally in people, creating controls.

A proposal for an emergency plan for the system, in order to know how people should act in an emergency developed. In addition to the format for accident investigation to identify the causes of accidents and reduce the number of them.

Keywords: Management System, Process, Risk factor, Risk Analysis, Evaluation of occupational hazards, Protection.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	2
PALABRAS CLAVE.....	3
ABSTRACT.....	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS.....	10
DEDICATORIA.....	17
AGRADECIMIENTO.....	18
INTRODUCCIÓN.....	19
CAPITULO 1:	
GENERALIDADES.....	20
1.1 La empresa.....	20
1.1.1 Ubicación Geografía.....	20
1.1.2 Reseña histórica.....	21
1.1.3 Misión y Visión de la empresa.....	22
1.1.4 Objetivo y organigrama funcional empresariales.....	22
1.1.5 Productos que elabora.....	23
1.1.5.1 Plantas modulares potabilizadoras de agua.....	23
1.1.5.2 Plantas de tratamiento de aguas residuales.....	23
1.1.5.3 Rellenos sanitarios.....	24
1.1.5.4 Repotencialización de plantas de agua convencionales.....	24
1.1.5.5 Canaleta Parshall.....	25
1.1.5.6 Oxigenador.....	25
1.1.5.7 Mezclador Estático.....	26
1.1.5. 8 Sistemas de ablandamiento de aguas.....	27
CAPÍTULO 2:	
MARCO TEÓRICO.....	28



2.1 Conceptos básicos	
aplicables.....	28
2.1.1 Origen de la norma.....	28
2.1.2 Concepto de Sistema.....	29
2.1.2.1 Sistema.....	29
2.1.2.2 Sistema Empresa.....	29
2.1.2.3 Sistema de Gestión.....	29
2.1.2.4 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.....	29
2.1.3 Estructura del estándar OHSAS 18001:2007.....	30
2.2 Marco legal.....	31
2.2.1 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo. Decisión 584.....	31
2.2.2 Código de trabajo.....	32
2.2.3 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente de trabajo 2393.....	32
2.2.4 Legislación Nacional aplicable en la empresa.....	33
2.2 Definiciones de Importancia.....	34
2.2.1 Peligro.....	34
2.2.2 Riesgos de trabajo.....	34
2.2.3 Mapa de Riesgos.....	34
2.2.3.1 ¿Qué es un mapa de riesgos?.....	34
2.2.3.2 ¿Cuáles son los objetivos del mapa de riesgos?.....	34
2.2.3.2.1 Objetivos generales.....	35
2.2.3.2.2 Objetivos específicos.....	35
2.2.3.3 ¿Cómo representar gráficamente los factores de riesgo?.....	35
2.2.4 Evaluación de Riesgos.....	36
2.2.5 Accidentes de trabajo.....	36
2.2.6 Enfermedad ocupacional.....	37
2.2.7 Factores de riesgo.....	37
2.2.7.1 Factores de riesgo mecánicos.....	37
2.2.7.1.1 Evaluación de los factores de riesgo mecánicos.....	37
2.2.7.1.1.1 Método de William Fine.....	37
2.2.7.2 Factores de Riesgo físicos.....	40
2.2.7.2.1 Ruido.....	40



2.2.7.2.1.1 Tipos de ruido.....	40
2.2.7.2.1.1.1 Ruido continuo.....	40
2.2.7.2.1.1.2 Ruido de impacto.....	41
2.2.7.2.1.2 Medición del ruido.....	42
2.2.7.2.1.2.1 Equipos de medición.....	42
2.2.7.2.1.2.1.1 Sonómetro.....	42
2.2.7.2.1.2.1.2 Sonómetro integrador.....	42
2.2.7.2.1.2.1.3 Dosímetro.....	43
2.2.7.2.2 Vibraciones.....	43
2.2.7.2.3 Iluminación.....	43
2.2.7.2.3.1 Tipos de iluminación.....	43
2.2.7.2.3.1.1 Iluminación natural.....	44
2.2.7.2.3.1.2 Iluminación artificial.....	44
2.2.7.2.3.2 Medición de los niveles de iluminación.....	44
2.2.7.2.4 Radiación.....	45
2.2.7.2.4.1 Radiación natural.....	46
2.2.7.2.4.2 Radiación artificial.....	46
2.2.7.2.4.2.1 Radiaciones Ionizantes.....	46
2.2.7.2.4.2.2 Radiaciones No Ionizantes.....	46
2.2.7.2.5 Ventilación.....	47
2.2.7.3 Factores de riesgo químico.....	47
2.2.7.4 Factores de riesgo biológico.....	47
2.2.7.5 Factores de riesgo eléctricos.....	47
2.2.7.6 Método del triple criterio.....	48
2.2.7.7 Factores de riesgo ergonómicos.....	50
2.2.7.7.1 Métodos de evaluación de los factores de riesgo ergonómicos.....	50
2.2.7.7.1.1 Método Reba (Rapid Entire Body Assessment).....	50
2.2.7.7.1.2 Método Rula.....	57
2.2.7.8 Factores de riesgo psicosociales.....	67
2.2.7.8.1 Mobbing.....	67
2.2.7.8.2 Acoso Sexual.....	67
2.2.7.8.3 Violencia en el trabajo.....	68
2.2.7.8.4 Estrés.....	68



2.2.8 Investigación de accidentes.....	68
2.2.8.1 Generalidades.....	68
2.2.8.2 Propósitos de la investigación de accidentes.....	69
2.2.8.3 ¿Quién debe realizar la investigación de accidentes? Y ¿Cuándo deben ser realizadas estas investigaciones?.....	69
2.2.8.4 Beneficios de la Investigación de accidentes.....	70
2.2.8.5 Procedimiento para la investigación de accidentes.....	70

CAPITULO 3:

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	71
3.1. Definición de la política de seguridad y salud en el trabajo (SST).....	71
3.2 Planificación.....	71
3.2.1 Planificación para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.....	71
3.2.1.1 Procedimiento para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles.....	72
3.2.1.1.1 Descripción del Procedimiento para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles.....	73
3.2.1.2 Identificar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores.....	74
3.2.1.2.1 Mapa de Riesgos de la empresa Intal Cía. Ltda.....	75
3.2.1.2.2 Listas de Chequeo para la identificación de riesgos.....	77
3.2.1.2.2.1 Lista de chequeo de los factores de riesgo químico.....	77
3.2.1.2.2.2 Check List de los factores de riesgos biológicos.....	78
3.2.1.2.2.3 Lista de chequeo de los factores de riesgos eléctricos.....	79
3.2.1.3 Resultados de la evaluación de riesgos.....	79
3.2.1.3.1 Evaluación de riesgos mecánicos en Intal Cía. Ltda.....	79
3.2.1.3.1.2 Resultados de las mediciones ambientales.....	83
3.2.1.3.1.2.1 Medición del ruido.....	83
3.2.1.3.1.2.1.1 Resultados de la Medición del ruido.....	83
3.2.1.3.1.2.2 Medición de la iluminación.....	84
3.2.1.3.1.2.2.1 Resultados de la Medición de la iluminación.....	84
3.2.1.3.1.3 Evaluación de los factores químicos, biológicos y eléctricos.....	85
3.2.1.3.1.3.1 Medición del material particulado.....	85



3.2.1.3.1.3.1.1 Resultados de la Medición del material particulado.....	86
3.2.1.3.1.3.2 Resultados de la evaluación de riesgos químicos, biológicos y eléctricos.....	87
3.2.1.3.4 Evaluación de riesgos ergonómicos.....	89
3.2.1.3.4 Evaluación de los factores de riesgo psicosociales.....	94
3.2.1.4 Elaboración de la matriz de riesgos.....	98
3.2.2 Determinación de controles.....	99
3.2.3 Identificación de las necesidades de capacitación.....	99
3.2.3.1 Cronograma de capacitación para el personal.....	99
3.2.4 Matriz de EPP y ropa de trabajo.....	101
3.3. Propuesta de un plan de emergencias.....	102
3.4 Formato para la investigación de accidentes.....	112
CONCLUSIONES.....	115
RECOMENDACIONES.....	117
BIBLIOGRAFIA.....	118
ANEXOS.....	120



ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

Gráfico 1: Logo de la empresa.....	20
Gráfico 2: Ubicación de la empresa.....	21
Gráfico 3: Planta modular potabilizadora de agua.....	23
Gráfico 4: Esquema de una planta de tratamiento de aguas residuales.....	24
Gráfico 5: Esquema de un relleno sanitario.....	24
Gráfico 6: Planta de agua convencional repotencializada.....	24
Gráfico 7: Canaleta Parshall.....	25
Gráfico 8: Oxigenador.....	25
Gráfico 9: Mezclador estático.....	26
Gráfico 10: Sistema ablandador de aguas.....	27
Gráfico 11: Simbología de los agentes generadores de riesgo.....	36
Gráfico 12: Apariencia física de un sonómetro.....	42
Gráfico 13: Apariencia física de un sonómetro integrador.....	42
Gráfico 14: Apariencia física de un dosímetro.....	43
Gráfico 15: Apariencia física de un luxómetro.....	44
Gráfico 16: Posiciones del troco.....	51
Gráfico 17: Posiciones del cuello.....	51
Gráfico 18: Posiciones de las piernas.....	52
Gráfico 19: Posición del brazo.....	54
Gráfico 20: Posición del antebrazo.....	55
Gráfico 21: Posición de la muñeca.....	55
Gráfico 22: Posición del brazo.....	58
Gráfico 23: Posiciones que modifican la puntuación del brazo.....	59



Gráfico 24: Posición del antebrazo.....	59
Gráfico 25: Posición de la muñeca.....	60
Gráfico 26: Posiciones que modifica la puntuación de la muñeca.....	60
Gráfico 27: Posición de giro de la muñeca.....	60
Gráfico 28: Posiciones del cuello.....	61
Gráfico 29: Posiciones que modifica la puntuación del cuello.....	61
Gráfico 30: Posiciones del tronco.....	62
Gráfico 31: Posiciones que modifica la puntuación del tronco.....	62
Gráfico 32: Posición de las piernas.....	62
Gráfico 33: Procedimiento para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles.....	72
Gráfico 34: Layout de la empresa Intal Cía. Ltda.....	74
Gráfico 35: Mapa de Riesgos de Intal Cía. Ltda.....	76
Tabla 1: Valores de la probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado.....	38
Tabla 2: Valores de la consecuencia de un riesgo dado.....	39
Tabla 3: Valores de la exposición del empleado a un riesgo dado.....	39
Tabla 4: Interpretación del grado de peligro.....	40
Tabla 5: Niveles del nivel sonoro en función del tiempo de exposición.....	41
Tabla 6: Niveles de presión sonora máxima en función de impulsos o impacto por jornada de 8 horas de trabajo.....	41
Tabla 7: Límites de iluminación mínima para actividades específicas o similares.....	45
Tabla 8: Valoración de riesgos según el triple criterio.....	49
Tabla 9: Medidas de control.....	49
Tabla 10: Puntuaciones de las posiciones del tronco.....	51



Tabla 11: Puntuaciones de las posiciones del cuello.....	52
Tabla 12: Puntuaciones de las posiciones de las piernas.....	52
Tabla 13: Puntuación A.....	53
Tabla 14: Puntuación que se debe sumar a la puntuación A en función de la carga.....	53
Tabla 15: Puntuaciones del brazo.....	54
Tabla 16: Puntuaciones del antebrazo.....	55
Tabla 17: Puntuación de la muñeca.....	55
Tabla 18: Puntuación B.....	56
Tabla 19: Puntuación C.....	56
Tabla 20: Puntuación final.....	57
Tabla 21: Puntuación del brazo.....	58
Tabla 22: Modificación sobre la Puntuación del brazo.....	59
Tabla 23: Puntuación del antebrazo.....	59
Tabla 24: Puntuación de la muñeca.....	60
Tabla 25: Modificación de la puntuación de la muñeca.....	60
Tabla 26: Valoración de la muñeca.....	60
Tabla 27: Puntuaciones del cuello.....	61
Tabla 28: Modificación de la puntuación del cuello.....	61
Tabla 29: Puntuación del tronco.....	62
Tabla 30: Modificación de la puntuación del tronco.....	62
Tabla 31: Puntuación de la posición de las piernas.....	63
Tabla 32: Puntuación global del grupo A.....	63
Tabla 33: Puntuación global del grupo B.....	64



Tabla 34: Puntuación de la actividad muscular y las fuerzas ejercidas.....	64
Tabla 35: Puntuación final.....	65
Tabla 36: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.....	65
Tabla 37: Clasificación de los estresores según: las características del empleo o la tarea, estructura de la organización o comunicación.....	66
Tabla 38: Lista de chequeo de los factores de riesgo químicos.....	77
Tabla 39: Lista de chequeo de los factores de riesgo biológicos.....	78
Tabla 40: Lista de chequeo de los factores de riesgo eléctricos.....	79
Tabla 41: Resultados de la evaluación de riesgos mecánicos.....	80
Tabla 42: Niveles de ruido en los puntos monitoreados en “INTAL” (18/11/2013).....	84
Tabla 43: Niveles de iluminación en los puntos monitoreados en “INTAL” (18/11/2013).....	84
Tabla 44: Concentración del material particulado en el punto monitoreado en “INTAL” (18/11/2013).....	87
Tabla 45: Resultados de la evaluación de riesgos químicos, biológicos y eléctricos.....	88
Tabla 46: Resumen de la evaluación de riesgos ergonómicos de la contadora.....	90
Tabla 47: Resumen de la evaluación de riesgos ergonómicos del proceso de embalaje de accesorios.....	91
Tabla 48: Resumen de la evaluación de riesgos ergonómicos del proceso de fabricación de plantas de acero naval.....	92
Tabla 49: Resumen de la evaluación de riesgos ergonómicos del proceso de fabricación de plantas de acero inoxidable.....	93
Tabla 50: Resultados de la aplicación del cuestionario de riesgos psicosociales según la OIT.....	94



Tabla 51: Niveles de estrés en función del clima organizacional.....	95
Tabla 52: Niveles de estrés en función de la estructura organizacional.....	95
Tabla 53: Niveles de estrés en función del territorio organizacional.....	95
Tabla 54: Niveles de estrés en función de la tecnología.....	96
Tabla 55: Niveles de estrés en función de la influencia del líder.....	96
Tabla 56: Niveles de estrés en función de la falta de cohesión.....	96
Tabla 57: Niveles de estrés en función del respaldo del grupo.....	97
Tabla 58: Matriz de riesgos laborales.....	98
Tabla 59: Programación de capacitaciones 2014 de Intal Cía. Ltda.....	100
Tabla 60: Matriz de EPP y ropa de trabajo de Intal.....	101
Tabla 61: Nómina del personal de la empresa Intal Cía. Ltda.....	104
Tabla 62: Funciones de los recursos humanos.....	109
Tabla 63: Recursos técnicos existentes.....	110
Tabla 64: Formato para la investigación de accidentes.....	113



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, NANCY TATIANA LLIVISACA CÁRDENAS, autor de la tesis "PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CON LA NORMA OSHAS 18001 EN INTAL CIA. LTDA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 11 de Marzo de 2014

NANCY TATIANA LLIVISACA CÁRDENAS
0105276091

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, NANCY TATIANA LLIVISACA CÁRDENAS, autor de la tesis "PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CON LA NORMA OSHAS 18001 EN INTAL CIA. LTDA", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de INGENIERA INDUSTRIAL. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 11 de Marzo de 2014

NANCY TATIANA LLIVISACA CÁRDENAS

0105276091

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



DEDICATORIA

“A Dios, por haberme dado la confianza en mí misma y haberme permitido llegar a esta etapa de mi vida, gracias a él pude aprender de mis éxitos y fracasos.”

“A mi familia por el apoyo incondicional, por el amor, el cariño y la confianza depositada en mí a lo largo de estos años, de manera especial a mis padres ya que con su ayuda he logrado cumplir mis metas y sueños”

Nancy Tatiana Llivisaca Cárdenas



AGRADECIMIENTO

Mi reconocimiento y gratitud:

“A Dios por darme la fortaleza de seguir adelante día tras día y ser mi guía siempre”

“A la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cuenca que me acogió día tras día y me dio la oportunidad de formarme en tan prestigiosa institución, de manera especial a la Ing. Paulina Espinoza por su orientación y apoyo.”

“A la Empresa Intal Cía. Ltda. Por su acogida en sus instalaciones y el apoyo incondicional durante la realización del presente trabajo.”

“También un sincero agradecimiento a todas las personas que de una u otra manera colaboraron con la elaboración de este trabajo”

Nancy Tatiana Llivisaca Cárdenas



INTRODUCCIÓN

El trabajo es una manera de asegurar el bienestar económico de las personas para satisfacer sus necesidades diarias. En la mayoría de los trabajos las personas trabajan con ayuda de máquinas, equipos, herramientas que pueden causarles daño si no se utilizan correctamente en algunos casos incluso la muerte.

En la actualidad se desarrollan sistemas de gestión de seguridad y salud en las empresas para cumplir con la normativa ecuatoriana y mejorar el medio ambiente de trabajo, prevenir accidentes laborales y minimizar o si es posible eliminar los riesgos puesto que ahora se preocupan las empresas por el bienestar de sus colaboradores cosa que hace algunos años no ocurría.

Los accidentes se generan cuando las personas interactúan con las máquinas, equipos, herramientas, etc. Los accidentes pueden darse por varias razones entre estas tenemos las condiciones del puesto de trabajo, el uso de equipos, herramientas inadecuadas, cansancio, inexperiencia, exceso de confianza, distracción, etc.

La empresa Intal Cía. Ltda. No cuenta con un sistema de gestión de riesgos laborales, por lo cual la se tiene la necesidad de presentar una propuesta del sistema de gestión para dicha empresa, empezando con la definición de la política de seguridad seguida del procedimiento para la identificación, evaluación y controles de los riesgos existentes en la misma. Con la finalidad de minimizar o eliminar los riesgos hallados al llevar a cabo el procedimiento.

CAPITULO 1

GENERALIDADES

1.1 La empresa.

Razón social:

Intal Cía. Ltda. (Industrias Tecnológicas Álvarez- Compañía Limitada)



Gráfico 1: Logo de la Empresa.

Objeto social:

Fabricación de Plantas Compactas para: Tratamiento de Agua Potable y Servida, Equipos de Cloración y Laboratorio.

Descripción:

Intal es una empresa especialista en el tratamiento de agua potable y agua residual. Realizan plantas que obedecen a diseños específicos que se obtienen de las pruebas de tratabilidad para cada proyecto.

Contactos:

Teléfono: 07-2891986

Fax: 07-2891467

Sitio web: www.aquaintal.com

1.1.1 Ubicación Geografía.

La planta se encuentra ubicada en la provincia del Azuay en la ciudad de Cuenca, en la parroquia de Ricaurte sector Miguel Cordero. A 100 metros de la fábrica Plásticos Rival.



Gráfico 2: Ubicación de la empresa.

1.1.2 Reseña histórica de Intal Cía. Ltda.

A inicios del año 2000 ante la necesidad latente del tratamiento de agua y mejorar la eficiencia de las plantas existentes el Ing. Arnaldo Álvarez T. diseñó y fabricó módulos de sedimentación acelerada, los mismos que vinieron a mejorar ostensiblemente la tratabilidad del agua.

Por algunos años este fue el único producto de fabricación en línea, sin embargo mientras más se visitaban los municipios, parroquias, cabeceras, más se podía evidenciar un déficit en sistemas de tratamiento, la única alternativa en ese entonces eran las plantas convencionales (Fabricadas en Hormigón) o los filtros lentos que lo fabricaba el ex-IEOS¹ en ese momento se emprendió una campaña interna de diseñar un equipo compacto que pueda dar la tratabilidad del agua.

El diseño de la primera planta se demoró aproximadamente un año y la primera venta fue a la Empresa Metropolitana de Quito, la razón comercial de ese entonces fue Pablo Álvarez y a partir de esa inauguración exitosa se empezó a comercializar a nivel nacional.

Desde el año 2005 la razón social cambió a Intal², hasta la fecha se ha logrado instalar más de 100 unidades en todo el país brindando agua de excelente calidad a más de 600000 ecuatorianos.

La empresa a lo largo de estos años ha ido evolucionando satisfactoriamente, puesto que en sus inicios se comenzó con tres trabajadores en planta y tres en el

¹ INSTITUTO ECUATORIANO DE OBRAS SANITARIAS (IEOS)

² Industrias Tecnológicas Álvarez



área administrativa; en la actualidad cuentan con 36 trabajadores en planta y 10 trabajadores en el área administrativa.

1.1.3 Misión y Visión de la empresa.

Es de vital importancia tener conocimiento la razón de ser de la empresa es decir que necesidades satisface en la comunidad (Misión), reflejar lo que una empresa espera ver en el futuro (Visión).

Misión Intal Cía. Ltda.

Satisfacer las necesidades de agua potable de la población Ecuatoriana, apoyando de esta manera su desparasitación y mejorando su sistema de vida, dotando de sistemas útiles de acuerdo a las necesidades encontradas.

Visión Intal Cía. Ltda.

Mejorar la salubridad, en beneficio de los sectores más vulnerables de la sociedad.

1.1.4 Objetivo y organigrama funcional empresariales.

Objetivos empresariales: Los objetivos son los resultados globales que quiere obtener la empresa para lograr cumplir con la misión y visión de la empresa anteriormente mencionados.

Objetivo Intal Cía. Ltda.

El objetivo básico del diseño de una planta COMPACTA de tratamiento de agua es el de integrar los procesos y operaciones del tratamiento de la manera más económica posible para que pueda proveer el caudal de diseño sin interrupción y pueda satisfacer los requerimientos de calidad del agua potable. Por lo tanto, la planta debe tener máxima confiabilidad y flexibilidad, mínimos costos de operación y mantenimiento y tener solamente los controles e instrumentación indispensables.

Organigrama funcional: Es el esqueleto o modelo organizativo de la empresa, es decir es la representación gráfica de los departamentos, órganos y puestos de la empresa, así como de las interrelaciones, funciones y responsabilidades que se asignan a los mismos.

Para la empresa Intal se elaboró un organigrama funcional, el mismo se muestra en el anexo 1.

1.1.5 Productos que elabora.

A continuación se muestran los productos que elabora esta empresa.

1.1.5.1 Plantas modulares potabilizadoras de agua.



Gráfico 3: Planta modular potabilizadora de agua.

Planta modular compacta para tratamiento de agua:

La planta está fabricada en Acero Naval, Acero Inoxidable o PRFV, con tubería y accesorio de mejor calidad. De acuerdo a las condiciones geográficas se puede diseñar plantas 100% hidráulicas "SIN USO DE ENERGÍA ELÉCTRICA".

Procesos de tratabilidad que utilizan las plantas modulares compactas:

- Regulación y control de caudal
- Oxigenación dinámica tipo hidráulica
- Coagulación y Mezcla Rápida
- Mezcla Lenta (Hidráulica o Mecánica)
- Floculización
- Pre - Sedimentación (Ecuilización)
- Sedimentación
- Filtración
- Desinfección

1.1.5.2 Plantas de tratamiento de aguas residuales.

Las regulaciones gubernamentales cada vez más estrictas, demandan que las aguas residuales sean tratadas antes de ser vertidas. Intal diseña y construye plantas de tratamiento de aguas residuales en procesos: **AERÓBICAS, ANAERÓBICAS Y QUÍMICAS.**

Estas plantas se fabrican en sistemas modulares compactos. Para poblaciones mayores se diseñan plantas a cielo abierto.

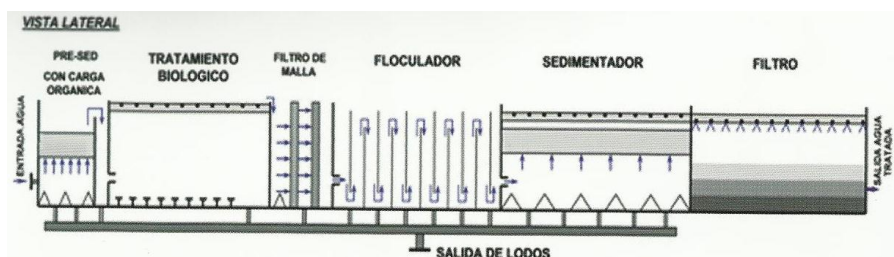


Gráfico 4: Esquema de una planta de tratamiento de aguas residuales.

1.1.5.3 Rellenos sanitarios.

La empresa cuenta con el personal calificado para realizar el proceso de estudio que se realiza, partiendo desde la selección del sitio, la planificación, el diseño, poniendo énfasis en la importancia de la evaluación del impacto ambiental. Para posteriormente realizar la construcción del relleno sanitario y su posterior operación.

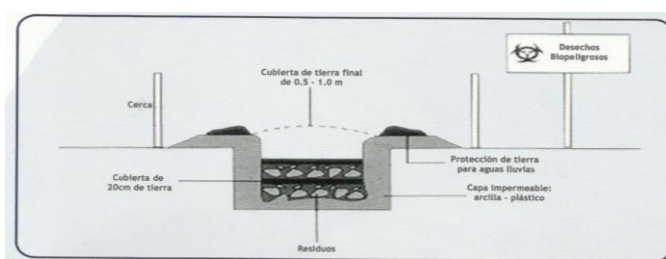


Gráfico 5: Esquema de un relleno sanitario.

1.1.5.4 Repotencialización de planta de Agua Convencionales.

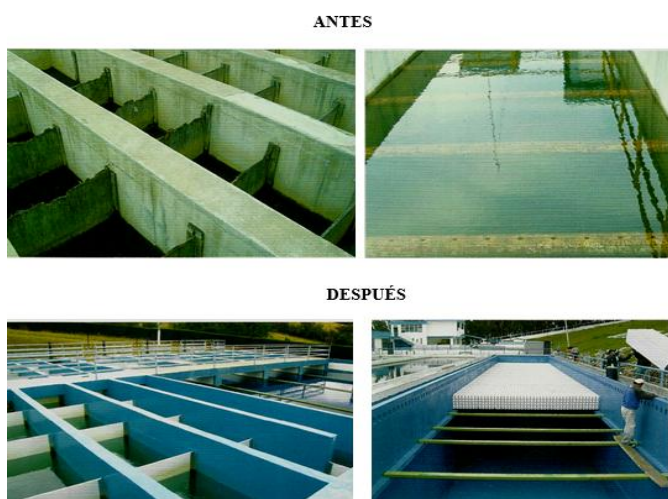


Gráfico 6: Planta de Agua Convencional Repotencializada.

En el Ecuador existen innumerables plantas de tratamiento convencionales, las mismas que se encuentran con problemas de operatividad entre otras por las siguientes causas:

- Cumplió ciclo de vida.
- Incremento de consumo.
- Obra civil destruida.
- Equipos obsoletos.

Por tal motivo INTAL, pone a consideración la línea de "Repotencialización de plantas de tratamiento de aguas existentes" Para lo cual cuentan con los mejores técnicos del país.

1.1.5.5 Canaleta Parshall.

Equipo diseñado para verificar el caudal del afluente como también para lograr la mezcla rápida de químicos en el agua.



Gráfico 7: Canaleta Parshall.

Materiales y ejecuciones:

- Construida en lámina de acero al carbón.
- Elementos soldados o desmontables
- Bridas de conexión si el diámetro es menor a 2 pulgadas
- Tratamiento químico en cada uno de sus componentes
- Recubrimiento con fondo y pintura epóxica anticorrosiva aprobado por la FDA de los EE.UU.

1.1.5.6 Oxigenador



Gráfico 8: Oxigenador.

Este equipo está diseñado para aprovechar el oxígeno existente en el aire e inyectarlo en el agua a tratar, logrando puntos de saturación muy eficientes.

Es ideal para el tratamiento de agua potable y residual, otra aplicación muy eficiente es para la dosificación de cualquier líquido (químicos) al agua a tratarse.

Aplicaciones típicas:

- Sistemas de potabilización de agua (oxidación y precipitación de Fe - Mg, etc.)
- Sistemas de tratamiento de aguas residuales (oxigenación de agua)
- Dosificación de líquidos

Materiales y ejecuciones:

- Carcasa de acero al carbón o PVC
- Tratamiento químico en cada uno de sus componentes
- Bridas de conexión si el diámetro es mayor a 2"

1.1.5.7 Mezclador Estático



Gráfico 9: Mezclador estático

Equipo diseñado para la mezcla de químicos en el agua a tratarse, permitiendo una homogenización instantánea en función a su diseño dinámico.

Materiales y ejecuciones:

- Construida con tubería de acero de carbón
- Elementos de mezcla soldados o desmontables
- Tratamiento químico en cada uno de sus componentes
- Recubrimiento con fondo y pintura Epóxica anticorrosiva aprobado por la FDA de los EEUU
- Bridas de conexión si el diámetro de la tubería es mayor a 2"

1.1.5.8 Sistemas de ablandamiento de Aguas.



Gráfico 10: Sistema ablandador de aguas.

Filtro ablandador: Equipo que ablanda el agua mediante el proceso de intercambio iónico, es decir, substituye minerales duros como calcio, magnesio, sílice por minerales suaves como el sodio a través de su carga eléctrica.

Estos ablandadores a fin de optimizar los costos de tratamiento tiene incluido el sistema de regeneración de resina.

Filtro de sílice: Es necesario filtrar el agua por medio de un filtro de presión (de alta tasa de filtración) o por un filtro de gravedad que contenga un lecho mixto de grava y arena y otro de carbón activado el tamaño del filtro depende exclusivamente del caudal y la turbidez del agua tratar. Este sistema elimina la turbidez, la materia orgánica y los sólidos suspendidos.

Filtro de absorción de olor, calor, sabor (filtro de carbón):

Se utiliza en una filtración especial para efectuar la eliminación del olor, color y sabor no característicos.

Además retiene trazas tóxicas como pesticidas y fungicidas presentes en el agua, estos filtros se dimensionan en de acuerdo con las tasas de filtración y dependiendo de ciertas caracterologías del agua.



CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Conceptos básicos aplicables.

2.1.1 Origen de la norma.

La norma OSHAS 18001 es una especificación que tuvo como base para su elaboración las normas BS 8800 de la British Standard. La especificación OHSAS³ nació en su momento para dar respuesta a las diferentes iniciativas que estaban surgiendo en el mercado y que requerían un documento de reconocido prestigio mundial que permitiese a las organizaciones diseñar, evaluar y certificar sus sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. (Sanchez Rivero & Enriquez Palomino, 2006)

La primera edición OHSAS 18001:1999 fue publicada en el año 1999, tras la revisión técnica a la que fue sometida por el OHSAS Project Group (que en la actualidad está representado por 20 expertos procedentes de Estados Unidos, Indonesia, Japón, Corea, Singapur, Irlanda, España, Dinamarca, México, Reino Unido y Noruega), se publicó la nueva versión OSHAS 18001:2007 que reemplazó a la anterior. (Sanchez Rivero & Enriquez Palomino, 2006)

Se realizó la nueva versión de OSHAS con la finalidad de facilitar la integración de los Sistemas de Gestión de Calidad con la ISO 9001⁴ y de medio Ambiente con la ISO 14000⁵.

La norma OSHAS 18001 proporciona los requisitos que sus promotores consideran que debe cumplir un Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales (SGPRL) para tener un buen rendimiento, y permitir a la organización que lo aplica controlar los riesgos a que se exponen sus trabajadores como consecuencia de su actividad laboral. No detalla, sin embargo, como deberá diseñarse el sistema de gestión para cumplir con los requisitos que se establece. (Sanchez Rivero & Enriquez Palomino, 2006)

³ OHSAS: Occupational Health and Safety Assessment Series.

⁴ Especifica los requisitos para un Sistema de gestión de la calidad (SGC).

⁵ Especifica cómo establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo.



2.1.2 Concepto de Sistema.

2.1.2.1 Sistema: Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo.

2.1.2.2 Sistema Empresa: La empresa está formada por un grupo de partes interrelacionadas de forma directa o indirecta para conseguir una finalidad. Esta finalidad no es más que la obtención de unos outputs mediante un proceso de transformación de unos inputs. Así mismo, es necesario un proceso de retroalimentación para que la empresa se adapte a los cambios que se hayan producido. (Gil Estallo, 2007)

2.1.2.3 Sistema de Gestión: Se entiende por Sistema de Gestión la estructura organizada, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a cabo, revisar, mantener al día la política de la empresa. En otras palabras, es un método sistemático de control de las actividades, procesos y asuntos relevantes para la organización, que posibilite alcanzar los objetivos previstos y obtener el resultado deseado, a través de la participación e implicación de todos los miembros de la organización y garantizando la satisfacción del cliente, de la sociedad en general y de cualquier parte interesada. (Fernandez García, 2006)

En las empresas la mejor alternativa para cumplir con los requerimientos legales y de los clientes es elaborando Sistemas de Gestión de Calidad, de medioambiente y de seguridad industrial.

2.1.2.4 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado. (Fernandez García, SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, AMBIENTE Y PREVENCIÓN DE RIESGOS)

2.1.3 Estructura del estándar OHSAS 18001:2007.

La estructura del estándar OHSAS 18001:2007 es la siguiente:

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Publicaciones para consulta
3. Términos y definiciones
4. Requisitos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud del Trabajo
 - 4.1. Requisitos generales
 - 4.2. Política de SST
 - 4.3. Planificación
 - 4.3.1. Identificación de Peligros, Evaluación de riesgos y determinación de controles
 - 4.3.2. Requisitos legales y otros requisitos
 - 4.3.3. Objetivos y programas
 - 4.4. Implementación y operación
 - 4.4.1. Recursos, funciones, responsabilidades y autoridad
 - 4.4.2. Competencia, formación y toma de conciencia
 - 4.4.3. Comunicación, participación y consulta.
 - 4.4.4. Documentación
 - 4.4.5. Control de documentos
 - 4.4.6. Control Operacional
 - 4.4.7. Preparación y respuesta ante emergencias
 - 4.5. Verificación
 - 4.5.1. Seguimiento y medición de desempeño
 - 4.5.2. Evaluación del cumplimiento legal



4.5.3. Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva

4.5.3.1 Investigación de incidentes

4.5.3.2 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva.

4.5.4. Control de registros

4.5.5. Auditoría Interna

2.2 Marco legal.

2.2.1 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo. Decisión 584.

La Comunidad Andina (CAN), está conformada por Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, además de los órganos e instituciones del Sistema Andino de Integración (SAI). Antes de 1996, era conocida como el Pacto Andino o Grupo Andino.

La decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo fue creada para asegurar la salud y bienestar de las personas que laboran en diferentes industrias, sea cual sea su actividad comercial.

Las normas previstas en el Instrumento tienen por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo de los Países Miembros para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

La decisión 584 hace referencia a los conceptos básicos y normativa para tener un sistema de gestión y seguridad en una empresa, empezando con la elaboración de la política de Seguridad y Salud en la empresa, así como de los objetivos y la manera de llevarlos a cabo.⁶

Para la correcta elaboración del SGSST⁷ se debe cumplir con los requerimientos detallados en la Estructura del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el

⁶ **Fuente:** Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

⁷ Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.



trabajo. Esta decisión está conformada por seis capítulos, 32 artículos. (Ver Anexo 2)

2.2.2 Código de trabajo.

La legislación laboral a nivel Nacional se encuentra regulada por el Código de Trabajo y este está sujeto a disposiciones de la Constitución de la República.

Aquí se detallan las condiciones de los contratos de trabajo permitidos, incluyen también las relaciones entre empleadores y trabajadores, los cuales aplican diferentes condiciones de trabajo y sus modalidades.

Hace referencias puntuales acerca de los riesgos provenientes del trabajo, los derechos y obligaciones de los trabajadores en cuanto a la seguridad y salud ocupacional, la responsabilidad de los empleadores en caso de accidentes laborales u enfermedades profesionales e Indemnizaciones.

Los empleadores están obligados a brindar a los trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud, y a su vez los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención determinadas por el empleador puesto que su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

La estructura del código de trabajo el CD⁸ está compuesto por 6 títulos principales los mismos están compuestos por capítulos, y estos a su vez por artículos. (Ver Anexo 3)

2.2.3 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente de trabajo 2393.

Este reglamento debe ser aplicado a todo centro de trabajo y a toda actividad laboral con el objetivo de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos de trabajo, Así mismo de lograr un mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

El cumplimiento de los requerimientos que se presentan en este reglamento es de vital importancia para obtener la certificación de la norma OSHAS 18001:2007. Puesto que aquí se detallan lo referente a la capacitación en el ámbito de seguridad

⁸ Código de Trabajo.



industrial, los requerimientos del Ministerio de Salud Pública, los requerimientos de las instalaciones de la planta (paredes, pisos, techos, pasillos, escaleras, puertas de salida, etc.), los equipos de protección personal, la formación de comités de seguridad, los servicios médicos de la empresa, medio ambiente y riesgos laborales por factores físicos, Químicos y biológicos (Iluminación, Ventilación, Ruido, Vibración, Calor, Radiaciones, manejo de sustancias corrosivas irritantes y tóxicas, etc.) etc.

2.2.4 Legislación Nacional aplicable en la empresa.

A continuación se menciona las leyes, reglamentos y normativas que aplican al área de seguridad y salud de los trabajadores en nuestro País.

NTE INEN 440:2004 Primera revisión: Colores de identificación de tuberías.

INEN 748: Prevención Incendios Puertas Corta Fuego Clasificación.

INEN 1076: Prevención de Incendios, Clasificación e identificación de sustancias peligrosas en presencia de fuego.

NTE INEN 2 266:2000: Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. Requisitos.

NTE INEN 2 288:2000: Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos.

INEN 439:1984: Colores, Señales y Símbolos de seguridad.

INEN 1780: Protección Contra Incendios Polvo químico seco para la extinción de fuegos. Requisitos.

RTE INEN 006:2005: Extintores portátiles para la protección contra incendios.

GTC 45: Guía para análisis y evaluación de riesgo.

NTE 0731: Extintores portátiles.- definición y clasificación.

NTE 0739: Extintores portátiles. Inspección, mantenimiento y recarga.

NTE: 0738: Extintores portátiles. Métodos de ensayo.

NTE: 0802: Extintores portátiles selección y distribución en edificios.



NTE 1076: Prevención de incendios: clasificación e identificación de sustancias peligrosas en presencia de fuego.

CONVENIO 148 OIT: Sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones).

CONVENIO 127 OIT: Sobre el peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.

CONVENIO 121 OIT: Relativo a las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

RESOLUCIÓN 741 CI 010 IESS: Reglamento general de responsabilidad patronal 06/07/2000.

RESOLUCIÓN 742 IESS: Reglamento general del seguro de riesgo del trabajo.

2.2 Definiciones de Importancia

2.2.1 Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos.⁹

2.2.2 Riesgos del trabajo.- Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.¹⁰

2.2.3 Mapa de Riesgos. Para la elaboración de los mapas de riesgos se debe tener en claro: ¿Qué es un mapa de riesgos? ¿Cuáles son los objetivos del mapa de riesgos? y ¿Cómo representamos gráficamente los agentes generadores de riesgo?

A continuación daremos una breve explicación a las preguntas mencionadas anteriormente:

2.2.3.1 ¿Qué es un mapa de riesgos?

Se entiende por mapa de riesgos el documento que contiene información sobre los riesgos laborales existentes en una empresa. Permite identificar los peligros y localizar y valorar los riesgos existentes, así como conocer el grado de exposición a que

⁹ Fuente: NTC – OSHAS 18001.

¹⁰ Fuente: Art. 347 del Código de Trabajo.



están sometidos los diferentes grupos de trabajadores afectados por ellos. (Cortés Díaz, 2007)

2.2.3.2 ¿Cuáles son los objetivos del mapa de riesgos?

Cuando se realizan mapas de riesgos es indispensable tener presentes los objetivos tanto generales como específicos para la correcta realización de los mismos y lograr así prevenir los accidentes laborales. A continuación tenemos los objetivos tanto generales como específicos de un mapa de riesgos.

2.2.3.2.1 Objetivos Generales:

- Identificar peligros.
- Localizar riesgos.
- Valorar los riesgos.
- Estudio y mejora de condiciones de trabajo.
- Conocer el número de trabajadores expuestos a cada riesgo.

2.2.3.2.2 Objetivos específicos:

- Diseño y puesta en práctica prevencionista.
- Establecimiento de prioridades y estrategias preventivas.

2.2.3.3 ¿Cómo representamos gráficamente los agentes generadores de riesgo?

La simbología permite representar los agentes generadores de riesgos tales como: ruido, iluminación, calor, radiaciones ionizantes y no ionizantes, peligro de electrocución, sustancias químicas y vibración. Para la representación de estos riesgos existe una gran diversidad de símbolos, a continuación se muestran algunos de los más usados:

GRÁFICO 11: Simbología de los agentes generadores de riesgo.



FUENTE: <http://norma-ohsas18001.blogspot.com/2013/01/los-mapas-de-riesgos.html>

2.2.4 Evaluación de Riesgos

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.¹¹

Se tienen diferentes tipos de riesgos presentes en todo trabajo estos deben ser evaluados con la finalidad de tomar acciones preventivas y correctivas donde fuese necesario. Teniéndose como objetivo principal de la evaluación de riesgos evitar accidentes en el trabajo y enfermedades ocupacionales, por lo cual definiremos Accidente de trabajo y Enfermedad Ocupacional previo a la descripción de los factores de riesgo.

2.2.5 Accidente de trabajo: Todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador lesión corporal o perturbación funcional, o la muerte inmediata o posterior, con ocasión o como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.¹²

¹¹ **Fuente:** Evaluación de Riesgos Laborales INSHT.

¹² **Fuente:** Art 6 Resolución C.D 390.



2.2.6 Enfermedad Ocupacional: Son las afecciones agudas o crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el trabajador y que producen incapacidad.¹³

2.2.7 Factores de riesgo

Se entiende bajo esta denominación la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo.

2.2.7.1 Factores de riesgo mecánicos.

Son todos los factores presentes en objetos, máquinas, equipos, herramientas, que pueden ocasionar accidentes laborales, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal. Son factores asociados a la generación de accidentes de trabajo que pueden generar lesiones leves (Las que comprenden heridas menores tales como) o lesiones graves e incluso la muerte.

2.2.7.1.1 Evaluación de factores de riesgos mecánicos.

Para la evaluación de los factores de riesgo mecánicos utilizaremos el Método de William Fine debido a que es el método que recomienda el Ministerio de Relaciones Laborales además es muy sencilla su aplicación, el cual se describe a continuación:

2.2.7.1.1.1 Método de William Fine¹⁴

Este establece que el grado de peligrosidad es una función de las posibles consecuencias, exposición y de la probabilidad de ocurrencia de un riesgo. La fórmula del grado de peligrosidad utilizada es la siguiente:

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

Donde:

GP: Grado de Peligro

P: Probabilidad

C: Consecuencias

E: Exposición

¹³ **Fuente:** Art. 349 del Código de Trabajo.

¹⁴ **Fuente:** Ministerio de Relaciones Laborales. Aplicación de matriz de Riesgos laborales.



a) Grado de peligro:

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.

b) 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 deberá utilizar la siguiente tabla:

Tabla 1: Valores de probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado.

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: Ministerio de Relaciones Laborales. Aplicación de matriz de Riesgos laborales.

c) 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 deberá utilizar la siguiente tabla:



Tabla 2: Valores de la consecuencia de un riesgo dado.

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1000000	50
Muerte , daños de 100.000 a 500.000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales. Aplicación de matriz de Riesgos laborales.

d) Exposición:

Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla:

Tabla 3: Valores de la Exposición del empleado a un riesgo dado.

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 al año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales. Aplicación de matriz de Riesgos laborales.

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 la realiza mediante el uso de la siguiente tabla:



Tabla 4: Interpretación del Grado de Peligro (GP).

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

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales. Aplicación de matriz de Riesgos laborales.

2.2.7.2 Factores de riesgo físicos

Se refieren a aquellos factores ambientales de naturaleza física, que una vez en contacto con los trabajadores pueden causar danos a su salud dependiendo de su intensidad, exposición y concentración. Como factores de riesgo físicos tenemos:

2.2.7.2.1 Ruido:

El ruido se define como un sonido no deseado y molesto que puede causar daños a la salud, principalmente a la audición. El sonido se define como una variación de la presión atmosférica originada por una vibración mecánica, que se caracteriza por su presión acústica y frecuencia. La exposición continuada a niveles de ruido elevados pasa factura a medio y largo plazo en la salud de las personas. El efecto más conocido es la pérdida auditiva (reconocida como enfermedad profesional), pero también puede aumentar el estrés o disminuir la agudeza visual y elevar la posibilidad de accidentes.

2.2.7.2.1.1 Tipos de Ruido:

A continuación se presentan los tipos de ruidos y los niveles permitidos según el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (Decreto Ejecutivo 2393).

2.2.7.2.1.1.1 Ruido Continuo:

Se presenta cuando el nivel de presión sonora es prácticamente constante durante el periodo de observación (a lo largo de la jornada de trabajo).

Para el caso de ruidos continuos, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según el artículo 55 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (Decreto Ejecutivo 2393) detallado en la siguiente tabla:



Tabla 5: Niveles de nivel sonoro en función del tiempo de exposición.

Nivel sonoro /dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	1.25

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393

2.2.7.2.1.1.2 Ruido de impacto: Se considera ruido de impacto a aquel cuya frecuencia de impulso no sobrepasa de un impacto por segundo. Los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de trabajo de 8 horas dependerán del número total de impactos en dicho período de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 6: Niveles de presión sonora máxima en función del número de impulsos o impacto por jornada de 8 horas de trabajo.

Número de impulsos o impacto por jornada de 8 horas	Nivel de presión sonora máxima (dB)
100	140
500	135
1000	130
5000	125
10000	120

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393

Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audiométrico.

2.2.7.2.1.2 Medición del Ruido:

Para una correcta medición de este factor de riesgo se deben tener bien identificados los puestos de trabajo con riesgo de exposición al ruido, conociendo las características del área de trabajo, las máquinas que generan el ruido, el tipo de ruido existente y las medidas de control y protección existentes. Conocer las medidas de control y de protección existentes.

2.2.7.2.1.2.1 Equipos de Medición:

Para la medición del ruido tenemos diferentes instrumentos dependiendo el tipo de ruido. Podemos citar entre estos el sonómetro, el sonómetro integrador, el dosímetro entre otros. A continuación definiremos cada uno de ellos:

2.2.7.2.1.2.1.1 Sonómetro:

El sonómetro es un instrumento diseñado y construido para medir el nivel de presión acústica de los ruidos ambientales. La mayoría de los sonómetros son portátiles y su manejo no es difícil, lo que permite realizar cómodamente las medidas necesarias para valorar distintas situaciones de exposición al ruido.

Gráfico12: Apariencia física de un Sonómetro



Fuente: www.gisiberica.com/sonometros/sonometros.htm

2.2.7.2.1.2.1.2 Sonómetro integrador:

Los sonómetros integradores son aquellos sonómetros que incorporan los circuitos electrónicos necesarios para llevar a cabo la medición del nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A, pudiendo emplearse para la medición de este parámetro independientemente de cual sea el tipo de ruido.

Gráfico 13: Apariencia física de un Sonómetro integrador



Fuente: QuimiNet

2.2.7.2.1.2.1.3 Dosímetro:

La utilización de sonómetros para la medida de la exposición al ruido de aquellos trabajadores que se mueven frecuentemente en ambientes acústicos diferentes, plantea serias dificultades para los técnicos que realizan las mediciones, exigiéndoles un continuo desplazamiento junto con el trabajador, para resolver esta dificultad existe el dosímetro.

Gráfico 14: Apariencia física de un Dosímetro



Fuente: http://www.vetson.net/nm/sonometria/dosimetro_dc_11.htm

2.2.7.1.2.2 Vibraciones: Una vibración es todo movimiento oscilatorio de un cuerpo sólido respecto a una posición de referencia, presentándose una transferencia de energía de un objeto determinado al cuerpo humano cuando esta ocurre. Los daños a la salud que provoca la exposición a la vibración dependerán de la zona del cuerpo afectada y la frecuencia predominante.

Las vibraciones mecánicas de la mano brazo pueden causar problemas vasculares de los huesos y las articulaciones. En el caso de vibraciones en todo el cuerpo esto implica riesgo para la salud, se pueden presentar lumbalgias e incluso lesiones en la columna vertebral.

2.2.7.2.3 Iluminación:

Es el flujo recibido por una unidad de superficie sobre el objeto iluminado, cuya unidad es el "Lux" que es la iluminación producida en una superficie de un metro

cuadrado por el flujo uniforme de un Lumen (es el flujo emitido por un ángulo sólido igual a una unidad, por una fuente de intensidad de una candela).¹⁵

2.2.7.2.3.1 Tipos de Iluminación:

Existen 2 fuentes básicas de iluminación: Natural y artificial.

2.2.7.2.3.1.1 Iluminación Natural:

Es suministrada por la luz diurna y nos brinda las siguientes ventajas: es la más económica, produce menos fatiga visual, se pueden definir perfectamente los colores y se pueden alcanzar altos niveles de iluminación en el día. Una desventaja de esta es la variación de los niveles de iluminación durante el día, puesto que se necesitan fuentes de iluminación artificial tales como lámparas cuando los niveles de iluminación son bajos.

2.2.7.2.3.1.2 Iluminación Artificial:

Es suministrada por fuentes artificiales de iluminación estas pueden ser lámparas (fluorescentes o incandescentes), las cuales deben estar localizadas uniformemente sobre toda la superficie de trabajo en el caso de la iluminación general. Cuando en alguna zona de trabajo la iluminación general no es suficiente se deben colocar iluminación localizada, para mejorar las condiciones de iluminación.

2.2.7.2.3.2 Medición de los niveles de iluminación:

El método más utilizado para medir los niveles de iluminación se basa en la utilización de aparatos sensibles a las longitudes de onda del espectro visible, que dan una respuesta de pendiendo de la iluminación recibida.

El instrumento más utilizado es el **luxómetro** que consiste en una célula fotoeléctrica de capa barrera, generalmente de selenio por tener este material una sensibilidad espectral semejante a la del ojo humano.

Gráfico15: Apariencia física del Luxómetro



Fuente: www.seguridadplus.com/luxometro_medidor_de_luz_1177_1.htm

¹⁵ **Fuente:** JEMBALI OCTAVIO. “Curso de Higiene y seguridad Industriales”. QUITO-ECUADOR. 1974



Según el artículo 56 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (Decreto Ejecutivo 2393) todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Los niveles mínimos de iluminación se calcularán en base a la siguiente tabla:

Tabla 7: Límites de iluminación mínima para actividades específicas o similares.

ILUMINACION MINIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea especial, como el manejo del material, desechos de mercancías, embalaje y servicios higiénicos.
100 luxes	Cuando sea necesario una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industrias manufactureras, salas de máquinas y calderos ascensores.
200 luxes	Si es necesaria una distinción especial de detalles, tales como talleres de metal mecánica, costura, industria de conservas, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: trabajo de montaje pinturas a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: pruebas de 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: Decreto Ejecutivo 2393



Se realizará una limpieza periódica y la renovación, en caso necesario, de las superficies iluminantes para asegurar su constante transparencia.

2.2.7.2.4 Radiación: La radiación es una forma de energía. Proviene de fuentes creadas por el hombre tales como las máquinas de rayos X, así como del sol y del espacio exterior, y de algunos materiales radioactivos.

Las radiaciones son fenómenos físicos que consisten en la emisión, propagación y absorción por parte de la materia, tanto en forma de ondas (radiaciones sonoras o electromagnéticas), como de partículas subatómicas (corpúsculares). Las ondas electromagnéticas vienen determinadas por su frecuencia, longitud de onda y energía.

La radiación puede afectar al cuerpo humano de diferentes maneras y sus consecuencias son perjudiciales para la salud. Estos efectos perjudiciales para la salud pueden variar desde efectos moderados, tal como enrojecimiento de la piel, hasta efectos graves tal como cáncer y muerte, dependiendo de la cantidad de radiación absorbida por el cuerpo, el tipo de radiación, la forma de exposición y el período de exposición de una persona.

2.2.7.2.4.1.1 Radiación Natural: la energía que proviene de la Naturaleza y se encuentra presente en el agua, animales, plantas, suelos, los rayos del sol, etc.

2.2.7.2.4.1.2 Radiación Artificial: La energía creada por el hombre la cual puede ser de dos tipos, las radiaciones ionizantes y no ionizantes. Estas se diferencian por su frecuencia, mientras mayor sea la frecuencia de una radiación, mayor será su energía y por consecuencia su peligrosidad para la salud de las personas.

2.2.7.2.1.2.1 Radiaciones Ionizantes: Provocan con energía suficiente la expulsión de electrones de la órbita atómica (fenómeno de ionización). En estas se encuentran los rayos X, los rayos gama (γ), partículas beta (β) y neutrones. Este tipo de radiaciones debido a su frecuencia son muy perjudiciales para la salud causando daños irreversibles, son emitidas naturalmente por los rayos cósmicos, volcanes-termas, radón o artificialmente por las creaciones del hombre.

2.2.7.2.1.2.1 Radiaciones No Ionizantes: En este tipo la energía de los fotones emitidos no es suficiente para ionizar los átomos de las materias sobre las que inciden. En estas se encuentran incluidos los campos eléctricos, radiofrecuencia, microondas, infrarroja, visible, ultravioleta y laser. Este tipo de radiaciones son



menos peligrosas que las ionizantes, pero no se pueden omitir los posibles efectos que pueden tener sobre las personas, son emitidas principalmente por los rayos laser, hornos microondas, fotocopiadoras telecomunicaciones, celulares, a nivel industrial en hornos cerámicos, etc.

2.2.7.2.5 Ventilación: La ventilación adecuada en las instalaciones industriales es de suma importancia para la prevención de enfermedades profesionales en donde existe la presencia de gases, polvos nocivos, esta debe ser acorde al tipo de actividad que se realice en el puesto de trabajo, debido que tiene gran influencia en la salud y en la eficiencia de los trabajadores.

Cuando no se tiene una buena ventilación, la temperatura del cuerpo humano tiende a subir lo cual es perjudicial para los trabajadores debido a que puede existir estrés térmico debido a altas temperaturas.

2.2.7.3 Factores de riesgo químico:

Se refiere a aquellos originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales que, al entrar en contacto con el organismo, bien sea por inhalaciones, absorción o ingestión, puedan provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, según el nivel de concentración y el tiempo de exposición.

2.2.7.4 Factores de riesgo biológico:

Se refiere a agentes orgánicos, animados o inanimados como los hongos, virus, bacterias, parásitos, venenos y sustancias sensibilizantes presentes en determinados ambientes laborales que pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones al ingresar al organismo. Además los vectores como insectos y roedores facilitan su presencia. Uno de los factores desfavorables para este factor de riesgo es la falta de buenos hábitos higiénicos.

2.2.7.5 Factores de riesgos eléctricos:

La electricidad ha sido fundamental para la evolución del planeta, es utilizada a nivel industrial y también de uso doméstico, el uso de la misma implica un riesgo. Este riesgo eléctrico puede producir daños tanto en las personas como en las cosas materiales, de tales daños en las personas podemos mencionar: contracción muscular, parada cardíaca y respiratoria, quemaduras, e incluso la muerte, etc. En el caso de las cosas materiales se pueden generar incendios y explosiones.



La evaluación de Riesgos químicos, biológicos y eléctricos se realizará mediante Método Triple Criterio que se describe a continuación:

2.2.7.6 Método Triple Criterio:

El método triple criterio es un método simplificado de evaluación, este método establece que la estimación del riesgo es una función de la probabilidad de ocurrencia, la gravedad del daño y la vulnerabilidad.

A continuación se muestran las valoraciones de cada una de los tres factores tomados en cuenta para la valoración de riesgos por medio de este método:

Probabilidad de ocurrencia:

- **Ligeramente dañino = 1** → Daños superficiales, Molestias e Irritación.
- **Dañino = 2** → Laceraciones, quemaduras, torceduras.
- **Gravemente dañino = 3** → Amputaciones, fracturas mayores, lesiones múltiples, cáncer y otras.

Gravedad del daño:

- **Baja = 1** → El daño ocurrirá raras veces.
- **Media = 2** → El daño ocurrirá algunas ocasiones.
- **Alta = 3** → El daño ocurrirá casi siempre.

Vulnerabilidad:

- **Mediana gestión = 1** → Acciones puntuales, aisladas.
- **Incipiente gestión = 2** → Utilización protección personal.
- **Ninguna gestión = 3** → Sin acciones.

Con la valoración de estas tres variables y la suma de las mismas podemos tener los siguientes riesgos:

Riesgo moderado = 4 y 3

Riesgo importante = 6 y 5

Riesgo intolerable = 9, 8, y 7



Tabla 8: Valoración de riesgos según el triple criterio.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					

Para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), el o la profesional, tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental. ESTIMACIÓN: Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro establecerá un total, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión.

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales.

Una vez realizada la evaluación de riesgos se deben tomar las medidas de control en función del riesgo como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 9: Medidas de Control

RIESGO	NR	ACCION Y TEMPORIZACION
Moderado (M)	4 Y 3	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un tiempo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisa una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad del daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	5 Y 6	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerables (IN)	9, 8 Y 7	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales.



2.2.7.7 Factores de riesgo ergonómicos: Es la falta de adecuación de las máquinas y elementos de trabajo a las condiciones físicas del hombre, que pueden ocasionar fatiga muscular o enfermedades de trabajo. Son originados en la posición, sobreesfuerzo, levantamiento de cargas y tareas repetitivas.

2.2.7.7.1 Métodos de evaluación de los factores de riesgo ergonómicos:

Para la evaluación de las posiciones forzadas utilizaremos el método Reba, y para la evaluación de los movimientos repetitivos el método Rula respectivamente.

2.2.7.7.1.1 Reba (Rapid Entire Body Assessment): Método REBA (Rapid Entire Body Assessment-Evaluación rápida de cuerpo total; desarrollado por Hignett y Mc Atamney-Nottingham, 2000). Las técnicas que se utilizan para realizar un análisis postural tienen dos características que son la sensibilidad y la generalidad; una alta generalidad quiere decir que es aplicable en muchos casos pero probablemente tenga una baja sensibilidad, es decir, los resultados que se obtengan pueden ser pobres en detalles.¹⁶

Este método se utiliza para la evaluación de la carga postural, es decir para las posiciones forzadas. Divide el cuerpo para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas. Además permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura. El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

Este método divide al cuerpo en 2 grupos llamados Grupo A y Grupo B, cuyas puntuaciones se muestran a continuación.

Grupo A:

Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

Se realizan las puntuaciones calculadas de la puntuación A (tronco, cuello y piernas) respectivamente como paso previo a la puntuación C, se pondrán los incrementos a la puntuación calculada dependiendo del caso, tal y como se muestra en las siguientes tablas de las puntuaciones del troco, cuello y piernas:

Puntuación del tronco: A continuación se muestran las puntuaciones en función de la posición del tronco.

¹⁶ NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment), INSH.

Gráfico 16: Posiciones del tronco.

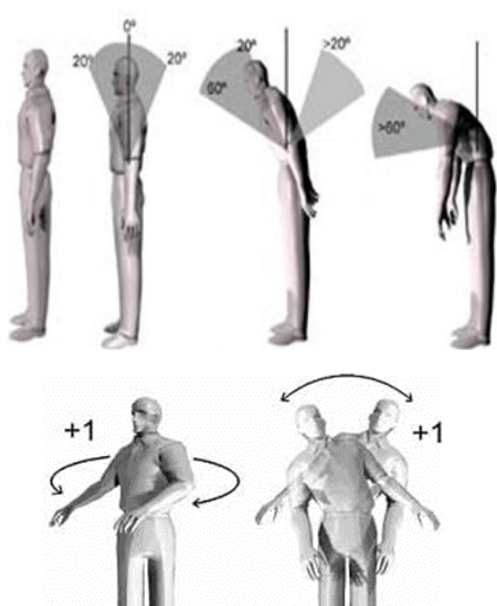


Tabla 10: Puntuaciones de las posiciones del tronco.

PUNTOS	POSICIÓN
1	El tronco está erguido.
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
3	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
4	El tronco está flexionado más de 60 grados
+1	Si existe torsión o inclinación lateral del cuerpo

Fuente: Ergonautas.com

Puntuación del cuello: A continuación se muestran las puntuaciones en función de la posición del cuello.

Gráfico 17: Posiciones del cuello.

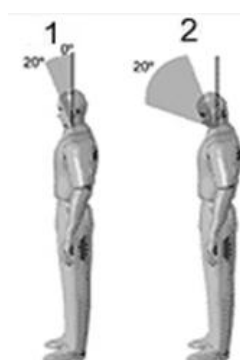


Tabla 11: Puntuaciones de las posiciones del cuello.

PUNTOS	POSICIÓN
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
2	El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados.

Fuente:

Ergonautas.com

Puntuación de las piernas: A continuación se muestran las puntuaciones en función de la posición de las piernas.

Gráfico 18: Posiciones de las piernas.

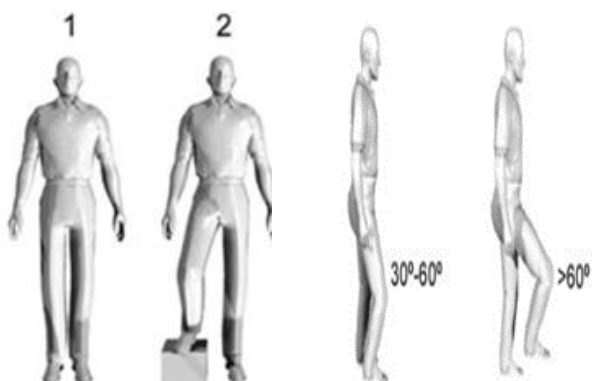


Tabla 12: Puntuaciones de las posiciones de las piernas.

PUNTOS	POSICIÓN
1	Soporte bilateral, andando o sentado.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas más de 60° (Salvo postura sedente).

Fuente: Ergonautas.com



Se calcula con los valores obtenidos de las puntuaciones del tronco cuello y piernas la puntuación A con la siguiente tabla:

Tabla 13: Puntuación A.

Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente: Ergonautas.com

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al grupo A como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 14: Puntuación que se debe sumar a la puntuación A en función de la carga.

PUNTOS	POSICIÓN
0	La carga o fuerza es menor a 5 Kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kg.
+2	La carga o fuerza es mayor a 10 Kg.

Fuente: Ergonautas.com

Se realiza la puntuación del grupo A que será utilizada posteriormente para calcular la puntuación C.

Grupo B:

Puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca.

Puntuaciones del brazo: A continuación se muestran las puntuaciones en función de la posición del brazo.

Gráfico 19: Posición del brazo.

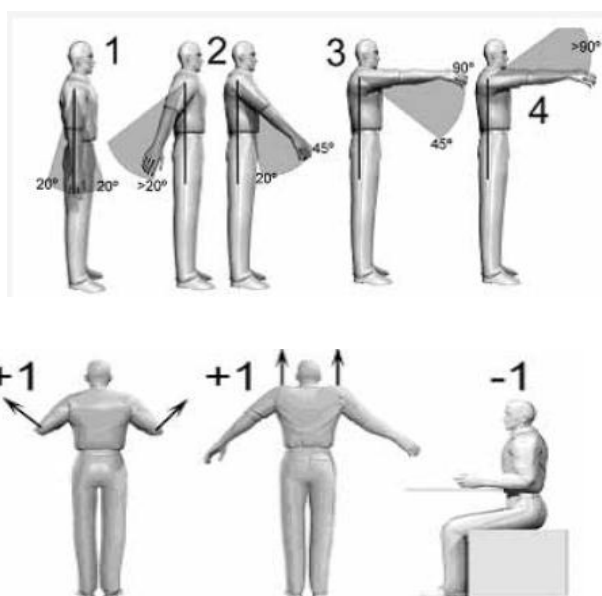


Tabla 15: Puntuaciones del brazo.

PUNTO S	POSICIÓN
1	El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
2	El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más 20 grados de extensión.
3	El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
4	El brazo está flexionado más de 90 grados.
+1	El brazo está aducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	<u>Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.</u>

Fuente: Ergonautas.com

Puntuaciones del antebrazo: A continuación se muestran las puntuaciones en función de la posición del antebrazo.

Gráfico 20: Posición del antebrazo.

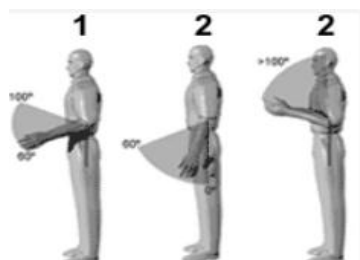


Tabla 16: Puntuaciones del antebrazo.

PUNTOS	POSICIÓN
1	El antebrazo está entre 0 y 100 grados de flexión.
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Fuente: Ergonautas.com

Puntuación de la muñeca: A continuación se muestran las puntuaciones en función de la posición de la muñeca.

Gráfico 21: Posición de la muñeca

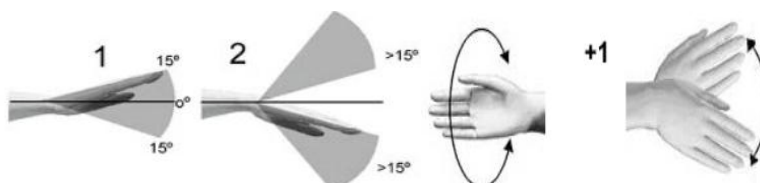


Tabla 17: Puntuaciones de la muñeca.

PUNTOS	POSICIÓN
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.
+1	La muñeca presenta torsión o desviación lateral.

Fuente: Ergonautas.com

Se calcula con los valores obtenidos de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca.



Tabla 18: Puntuación B.

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Fuente: Ergonautas.com

Puntuación C:

Con la Puntuación A y la Puntuación B obtenemos la puntuación media denominada Puntuación C.

Tabla19: Puntuación B.

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

Fuente: Ergonautas.com

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la "Puntuación C" el incremento debido al tipo de actividad muscular.



Tabla 20: Puntuación Final.

PUNTOS	POSICIÓN
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante por más de un minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Fuente: Ergonautas.com

2.2.7.7.1.2 Método RULA

Fue desarrollado por los doctores Mc Atamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 (Institute for Occupational Ergonomics) para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema músculo esquelético.¹⁷

El método RULA fue diseñado para detectar los trabajadores que están expuestos a cargas musculo esqueléticas importantes y que pueden ocasionar trastornos en las extremidades superiores. Fue desarrollado en tres fases: la primera fase consistió en determinar cómo registrar las posturas de trabajo, la segunda determinar el sistema de puntuación y la última, establecer la escala de niveles de intervención, lo que nos da una idea del nivel de riesgo de la situación y de la necesidad de intervención.¹⁸

El método Rula permite:

- Evaluar rápidamente los riesgos de trastornos en miembros superiores producidos en el trabajo en una población laboral concreta.

¹⁷ **Fuente:**

<http://www.poz.unexpo.edu.ve/postgrado/uct/descargas/XJornada/Industrial/II12.ANALISIS%20DE%20RIESGOS%20ERGONOMICOS%2013-05-12.pdf>

¹⁸ **Fuente:**

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_452.pdf

- Identificar el esfuerzo muscular asociado a la postura del trabajo en tareas repetitivas (> 4 veces por minuto), manteniendo una postura, o ejerciendo fuerza, que pueden contribuir a la fatiga muscular.
- Incorporar sus resultados en una guía de evaluación ergonómica más amplia, relacionada con factores epidemiológicos, físicos, mentales, ambientales y organizacionales.

Divide el cuerpo en dos grupos: **Grupo A:** Incluye miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y **Grupo B:** Comprende las piernas, el tronco, el cuello.

Puntuaciones del grupo A: Puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca.

Puntuaciones del brazo: A continuación se muestran las puntuaciones de la posición de los brazos.

Gráfico 22: Posición del brazo.

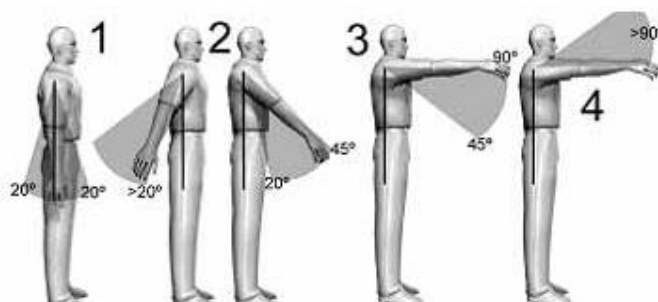


Tabla 21: Puntuación del brazo

Puntos	Posición
1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	Extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	Flexión entre 45° y 90°
4	Flexión >90°

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Modificaciones de la puntuación del brazo:

Gráfico 23: Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

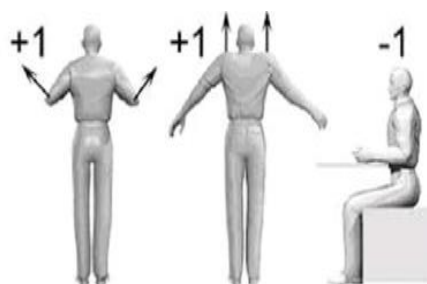


Tabla 22 : Modificaciones sobre la puntuación del brazo.

Puntos	Posición
1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado.
1	Si los brazos están abducidos.
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Puntuación del antebrazo: A continuación se muestran las puntuaciones de la posición del antebrazo.

Gráfico 24: Posición del antebrazo.

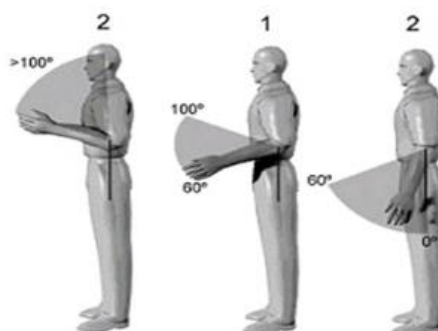


Tabla 23 : Puntuaciones del antebrazo.

Puntos	Posición
1	Flexión entre 60° y 100°
2	Flexión < 60° ó > 100°

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Puntuación de la muñeca: A continuación se muestran las puntuaciones de la posición de la muñeca.

Gráfico 25: Posición de la muñeca

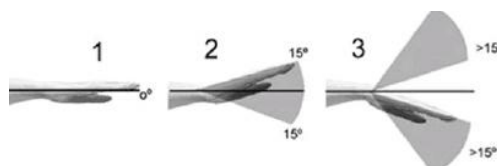


Tabla 24: Puntuación de la muñeca.

Puntos	Posición
1	Si está en posición neutra respecto a flexión.
2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°.
3	Para flexión o extensión mayor de 15°.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Gráfico 26: Posición que modifica la puntuación de la muñeca



Tabla 25: Modificación de la puntuación de la muñeca.

Puntos	Posición
1	Si está desviada radial o cubitalmente.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca, se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior. Servirá en lo posterior para obtener la valoración global del grupo A.

Gráfico 27: Posición de giro de la muñeca.

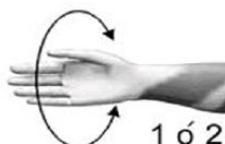


Tabla 26: Valoración de la muñeca.

Puntos	Posición
1	Si existe pronación o supinación en rango medio
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Puntuaciones del grupo B: Puntuación de piernas, tronco y cuello.

Puntuaciones del cuello: A continuación se muestran las puntuaciones de la posición del cuello.

Gráfico 28: Posiciones del cuello.

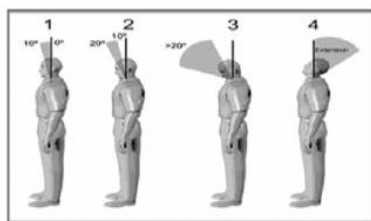


Tabla 27: Puntuaciones del cuello.

Puntos	Posición
1	Si existe flexión entre 0° y 10°
2	Si está flexionado entre 10° y 20°.
3	Para flexión mayor de 20°.
4	Si está extendido.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Posiciones que modifican la puntuación del cuello.

Gráfico 29: Posiciones que modifican la posición del cuello.



Tabla 28: Modificación de la puntuación del cuello.

Puntos	Posición
1	Si el cuello está rotado.
1	Si hay inclinación lateral.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Puntuaciones del tronco: A continuación se muestran las puntuaciones de la posición del tronco.

Gráfico 30: Posiciones del tronco.

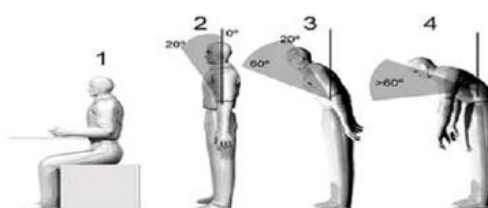


Tabla 29: Puntuaciones del tronco.

Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$
2	Si está flexionado entre 0° y 20°
3	Si está flexionado entre 20° y 60° .
4	Si está flexionado más de 60° .

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Posiciones que modifican la puntuación del tronco.

Gráfico 31: Posiciones que modifican la posición del tronco.



Tabla 30: Modificación de la puntuación del tronco.

Puntos	Posición
1	Si hay torsión de tronco.
1	Si hay inclinación lateral del tronco.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Puntuaciones de las piernas:

Gráfico 32: Posición de las piernas.

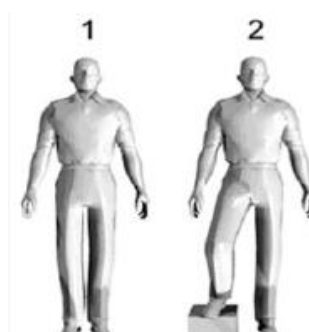


Tabla31: Puntuación de la posición de las piernas.



Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Puntuaciones globales: Tras la obtención de las puntuaciones de los miembros del grupo A y del grupo B de forma individual, se procederá a la asignación de una puntuación global a ambos grupos.

Puntuación global para los miembros del Grupo A.

Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asignará mediante la siguiente una puntuación global para el grupo A.

Tabla 32: Puntuación global del grupo A.

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Puntuación global para los miembros del grupo B.

De la misma manera, se obtendrá una puntuación general para el grupo B a partir de la puntuación del cuello, el tronco y las piernas consultando la siguiente:

Tabla 33: Puntuación global del grupo B.

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Puntuación del tipo de actividad muscular Desarrollada y fuerza aplicada.

Tabla 34: Puntuación para la actividad muscular y las fuerzas ejercidas.

Puntos	Posición
0	Si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	Si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	Si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Puntuación final.

La puntuación obtenida de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y la debida a las fuerzas aplicadas pasará a denominarse puntuación C.

De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará puntuación D. A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que oscilará entre uno y siete, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión. La puntuación final se extraerá de la siguiente tabla:



Tabla 35: Puntuación final.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.ph>

Una vez obtenida la puntuación final se tomaran los niveles de actuación según la siguiente tabla:

Tabla 36: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

2.7.7.8 Factores de Riesgos psicosociales:

La OIT desde 1986 define los riesgos psicosociales como "... Las interacciones entre el contenido, la organización y la gestión del trabajo y las condiciones ambientales, por un lado, y las funciones y necesidades de los trabajadores/as, por otro. Estas interacciones podrían ejercer una influencia nociva en la salud de los trabajadores/as a través de sus percepciones y experiencias".

Los estresores que potencialmente pueden afectar a la salud psicológica de los trabajadores se clasifican según estén relacionados con:

Tabla 37: Clasificación de los estresores potenciales según: las características del empleo o de la tarea, estructura de la organización o comunicación.



LAS CARACTERISRICAS DEL EMPLEO	CARACTERISTICAS DE LA TAREA
<ul style="list-style-type: none"> • Precariedad en el trabajo (inseguridad en el empleo entre otros). • Condiciones físicas del trabajo: Situaciones térmicas (exceso de frio, calor), ruido ambiental, vibraciones, la iluminación y la contaminación. • Riesgos de la integridad física según sectores de producción. • Organización del tiempo de trabajo (trabajo a turnos, nocturno, exceso de jornada laboral, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga de trabajo. • Infracarga del trabajo. • Repetitividad de la tarea (el trabajo es monótono y no estimula la creatividad). • Los ritmos de trabajo (si no se adecua al que puede llevar el trabajador, o lo marca la máquina, etc.). • Responsabilidad (toma de decisiones comprometida, tareas peligrosas, se delegan un exceso de responsabilidades en una misma persona). • Libertad de decisión (cuando no hay posibilidades de tomar iniciativas en el trabajo). • Formación requerida (falta de entrenamiento, reciclaje o formación insuficiente para el desempeño profesional).
ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN	COMUNICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Ambigüedad del rol. • Conflicto de rol. • Falta de participación (se restringe la consulta a los trabajadores sobre su propia tarea, se les tienen en cuenta como recurso activo). • Promoción del trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estilos de mando (tanto los que pueden ser más agresivos como aquellos donde la autoridad no se ejerce o es deficiaria). • Relaciones interpersonales (por falta de apoyo, aislamiento de compañeros o jefes, etc.). • La falta de canales de



	comunicación fluida interna respecto de la tarea y la organización.
--	---

Fuente: “Manual de Riesgos Psicosociales en el Mundo Laboral”, UGT Aragón, 2007.

La monotonía, estrés, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos y trabajo nocturno, nivel de remuneraciones, tipo de remuneraciones, mobbing, el acoso sexual, además de la violencia en el trabajo entre otros pueden representar potenciales factores de riesgo.

2.7.7.8.1 Mobbing:

Se da acoso moral o mobbing cuando una persona o un grupo de personas ejercen una violencia psicológicas extrema, de forma sistemática (al menos una vez por semana) y durante un tiempo prolongado (más de 6 meses), sobre una persona en el lugar de trabajo, produciendo en las victimas un daño psicológico y físico que a menudo conlleva bajas laborales continuadas y en ocasiones el fin de su vida laboral.¹⁹

2.7.7.8.2 Acoso sexual:

Para Gonzales de Rivera (2002) el acoso sexual es:

“Una forma de abuso que incluye el hostigamiento reiterado y continuado de una persona con fines, métodos o motivaciones de naturaleza sexual, ejercido desde una posición de poder, físico, mental o jerárquico, generalmente en un contexto laboral, docente, doméstico o de cualquier índole, que implique subordinación del acosado o acosada”.

Cuando se tiene acoso sexual, se genera un ambiente incómodo e inaceptable, que para el trabajador resulta humillante e intimidante y además provoca un impacto negativo en la víctima del acoso.

Los síntomas que pueden presentar las personas acosadas sexualmente en el trabajo son: ansiedad anticipatoria, miedos, irritabilidad, cólera, baja autoestima, trastornos de sueño, vómitos, úlceras, dermatitis, etc.

¹⁹**Fuente:** “Manual de Riesgos Psicosociales en el Mundo Laboral”, UGT Aragón, 2007.



2.7.7.8.3 Violencia en el trabajo:

La O.M.S define a la violencia como: *“el uso deliberado de la fuerza física o el poder, ya sea en grado de amenaza o efectivo, contra uno mismo, otra persona o un grupo, que cause o tenga muchas posibilidades de causar lesiones, muertes, daños psicológicos, trastornos del desarrollo o privaciones”*.

Como consecuencias de un incidente violento pueden manifestarse en sentimientos de cólera, desconfianza general a personas extrañas, ataques de pánico, ansiedad anticipatoria (miedo a que vuelva a ocurrir en cualquier momento sin tener control sobre el asunto), sentimiento de indefensión, aislamiento, culpabilidad, etc.

Asociado a todo ello, suelen producirse efectos físicos asociados al estrés: trastornos de sueño, apetito, etc.

2.7.7.8.4 Estrés:

El estrés es el proceso que se inicia ante un conjunto de demandas ambientales que recibe el individuo, a las cuales debe dar una respuesta adecuada, poniendo en marcha sus recursos de afrontamiento. (Fernandez García, La productividad y el riesgo psicosocial o derivado de la organización del trabajo, 2010) En algunos casos el estrés puede ser beneficioso para el desarrollo de la persona pero en la mayoría de los casos el estrés puede causar una serie de reacciones emocionales negativas tales como ansiedad, ira e incluso depresión.

2.2.8 Investigación de Accidentes

2.2.8.1 Generalidades

La investigación de accidentes debe ser basada en los hechos reales ocurridos y nunca se deben buscar culpables puesto que el hecho de buscar culpables puede generar un aspecto negativo en los trabajadores con respecto a la investigación.

Se pueden investigar los accidentes ocurridos en cualquier empresa sin importar su naturaleza y se tendrá más énfasis dependiendo el tamaño de la misma. Es decir, en las empresas pequeñas con poco personal se deben investigar todos los accidentes puesto que por el número de trabajadores esto no se torna muy complejo, en el caso de las empresas de gran tamaño que por el gran número de trabajadores la investigación de accidentes es muy compleja se deben tomar aquellos casos en los que haya daños corporales de los trabajadores o que hayan producido grandes pérdidas económicas.



Con el análisis de la investigación de accidentes se tener varios resultados, se puede identificar:

- El área que necesita principal interés.
- Los actos y condiciones Subestandar.
- Necesidades de capacitación.

2.2.8.2 Propósitos de la Investigación de Accidentes

La investigación de accidentes tiene varios propósitos entre estos tenemos:

- Determinar las causas o circunstancias en las que se dieron los accidentes con la finalidad de poder tomar acciones correctivas.
- La investigación de accidentes tiene la función de educar a los supervisores o jefes inmediatos de los trabajadores para que tengan conocimientos sobre técnicas de prevención de accidentes.
- Poner en conocimiento de todos los trabajadores los riesgos que han ocasionado el accidente y la manera de eliminar los peligros.
- Mantienen el interés de los empleadores y ayudan a crear conciencia de la seguridad y salud en el trabajo.
- Obtener estadísticas que ayuden a planificar la prevención de accidentes.

2.2.8.3 ¿Quién debe realizar la Investigación de Accidentes? Y ¿Cuándo deben ser realizadas estas Investigaciones?

La investigación de accidentes debe ser realizada por el responsable de seguridad de la empresa, y el jefe inmediato del accidentado puesto que este conoce mejor el proceso productivo y por tal razón está más informado de cómo ocurrió el accidente.

Es de vital importancia que se realice la investigación de los accidentes inmediatamente después de ocurrido el accidente o lo más pronto posible. Puesto que las versiones de los hechos de los testigos y accidentados pueden ser distorsionadas afectando la investigación del accidente, por esta razón es



recomendable investigar el accidente inmediatamente para poder descubrir las verdaderas causas del accidente.

2.2.8.4 Beneficios de la Investigación de Accidentes.

Con la investigación de accidentes se tienen varios beneficios entre los cuales citaremos los siguientes:

- La reducción del número de accidentes.
- Conocimiento de las causas de los accidentes, pudiendo tomar acciones correctivas para evitar los mismos.
- El personal adquiere conocimiento sobre la prevención de accidentes.
- Ayuda a reducir los costos de la empresa por concepto de remuneraciones y gastos de accidentes de trabajo.

2.2.8.5 Procedimiento para la Investigación de Accidentes

Para facilitar la Investigación de accidentes se recomienda el siguiente procedimiento:

- Acudir al lugar de los hechos lo más pronto posible.
- Se deben realizar entrevistas al accidentado, las preguntas: ¿Qué ocurrió? ¿Cómo ocurrió? ¿Dónde ocurrió? ¿Por qué ocurrió?
- Realizar anotaciones con información relevante para la investigación.
- Identificar y seleccionar las causas básicas que ocasionaron el accidente.
- Proponer medidas de seguridad para evitar que ocurra un accidente similar.



CAPITULO 3

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.

3.1 Definición de la política de seguridad y salud en el trabajo (SST)

Según la normativa de las OSHAS 18001 es de vital importancia la definición de una política de Seguridad y Salud en el trabajo, para lo cual la alta dirección debe definir y autorizar la política de SST de la organización, y asegurarse que este dentro del alcance definido de su sistema de gestión de SST. Tenemos a continuación la política de seguridad y salud en el trabajo de Industrias Tecnológicas Álvarez.

INTAL CÍA. LTDA

Es una empresa dedicada a la fabricación de plantas para el tratamiento de aguas para satisfacer las necesidades de nuestros clientes y partes interesadas. Se compromete a brindar un ambiente de trabajo seguro para prevenir riesgos laborales y medioambientales, así como de prevenir posibles enfermedades laborales. Asignando así los recursos necesarios para el cumplimiento de las leyes y normas vigentes en nuestro país y el mejoramiento continuo.

Esta política estará vigente para los trabajadores y partes interesadas.

Ing. Pablo Álvarez
Gerente General

Octubre 2013

3.2 Planificación

Para tener sistemas de gestión cual quiera sea su naturaleza es de vital importancia tener una planificación que facilite el manejo de los mismos, ya que con estos lo que se busca es tener un sistema de mejoramiento continuo y cumplir con los requerimientos legales vigentes para el funcionamiento de una empresa.

3.2.1 Planificación para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.

Al realizar actividades en los puestos de trabajo ya sean estas sencillas o complejas, siempre presentan peligros lo cual conlleva a tener riesgos habiendo así

la probabilidad de que ocurra un accidente laboral. Con la planificación lo que se busca es determinar un procedimiento para poder identificar, analizar, evaluar, poder controlar e incluso eliminar los riesgos presentes en los puestos de trabajo si fuese posible, logrando así ambientes seguros de trabajos para los trabajadores de la empresa.

3.2.1.1 Procedimiento para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles.

Para el cumplimiento de los requerimientos de las normas OSHAS 18001 es de fundamental importancia tener un procedimiento (os) para la continua identificación de peligros, la evaluación de riesgos y controles en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para garantizar el mejoramiento continuo del sistema.

En Intal Cía. Ltda. Para la identificación de peligros existentes en el medio de trabajo, la evaluación de riesgos y controles se seguirá el siguiente procedimiento:

GRÁFICO 33: Procedimiento para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles.



Realizado por: Nancy T. Llivisaca C.



3.2.1.1.1 Descripción del procedimiento para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles.

1. Análisis de los puestos de trabajo:

Se deben identificar los procesos que se realizan en cada puesto de trabajo a su vez cada una de sus actividades rutinarias y no rutinarias. Representando los procesos con diagramas de procesos (Ver Anexo 4), para poder realizar posteriormente una correcta evaluación de riesgos.

2. La identificación de peligros:

Se debe identificar los peligros presentes en cada proceso productivo, puesto que el peligro es la fuente del riesgo y se refiere a un material, proceso, instalación o acción que puede causar daño. Para dicha identificación se elaborará un mapa de riesgos de la empresa Intal representando los diferentes peligros presentes en la planta, y listas de chequeo respectivamente donde sea necesario. La identificación de peligros tanto para la elaboración del mapa de riesgos como para las listas de chequeo se realizará de manera subjetiva mediante la observación directa de cada una de las áreas de la empresa.

3. Se llevará a cabo la **evaluación de riesgos**, teniendo en cuenta el grado de peligrosidad y el número de trabajadores que son factores de vital importancia para la evaluación de la matriz de riesgos, con los siguientes métodos:

- ❖ **Riesgos Mecánicos:** William Fine.
- ❖ **Riesgos Químicos, Biológicos y Eléctricos:** Para el riesgo químico material particulado se realizarán las mediciones correspondientes para verificar el cumplimiento con la normativa legal. Con el resto de riesgos químicos, biológicos y eléctricos identificados se utilizará el Método del Tripe criterio.
- ❖ **Riesgos Ergonómicos:** el método Reba (Rapid Entire Body Assessment) de posiciones forzadas, y el Método Rula de movimientos repetitivos.
- ❖ **Riesgos Psicosociales:** Cuestionario de Riesgos psicosociales según la OIT.

❖ **Riesgos Físicos:** Se realizarán las mediciones del Ruido y la iluminación en la empresa para verificar el cumplimiento con la normativa legal, se utilizarán los siguientes equipos:

- ❖ **Sonómetro:** Para medir niveles de presión sonora (ruido).
- ❖ **Luxómetro:** Para, medir la iluminación en un lugar determinado (nivel de iluminación).

Una vez evaluados los riesgos existentes en las diferentes áreas de trabajo, se elaborará la matriz de Riesgos.

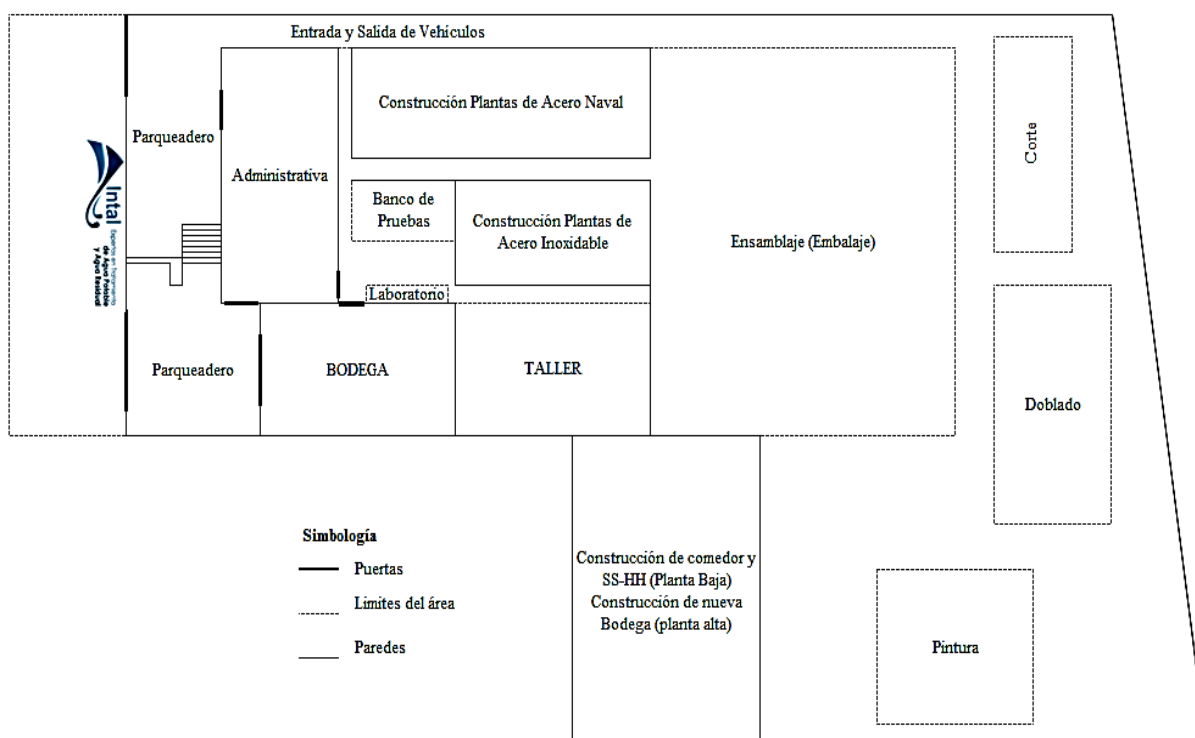
4. Determinar controles:

Después de realizada la matriz de riesgos, dependiendo de las estimaciones de riesgo obtenidas luego de la evaluación, se tomaran medidas preventivas, para tratar de minimizar, si es posible eliminar los riesgos presentes en el trabajo.

3.2.1.2 Identificar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores.

La identificación de riesgos se llevará a cabo de una manera subjetiva mediante la observación directa de la empresa dividiéndola por áreas de trabajo como se puede observar en el Gráfico 34 y con listas de chequeo respectivamente.

Gráfico 34: Layout de la Empresa Intal Cía. Ltda.



Realizado por: Nancy T. Llivisaca C.



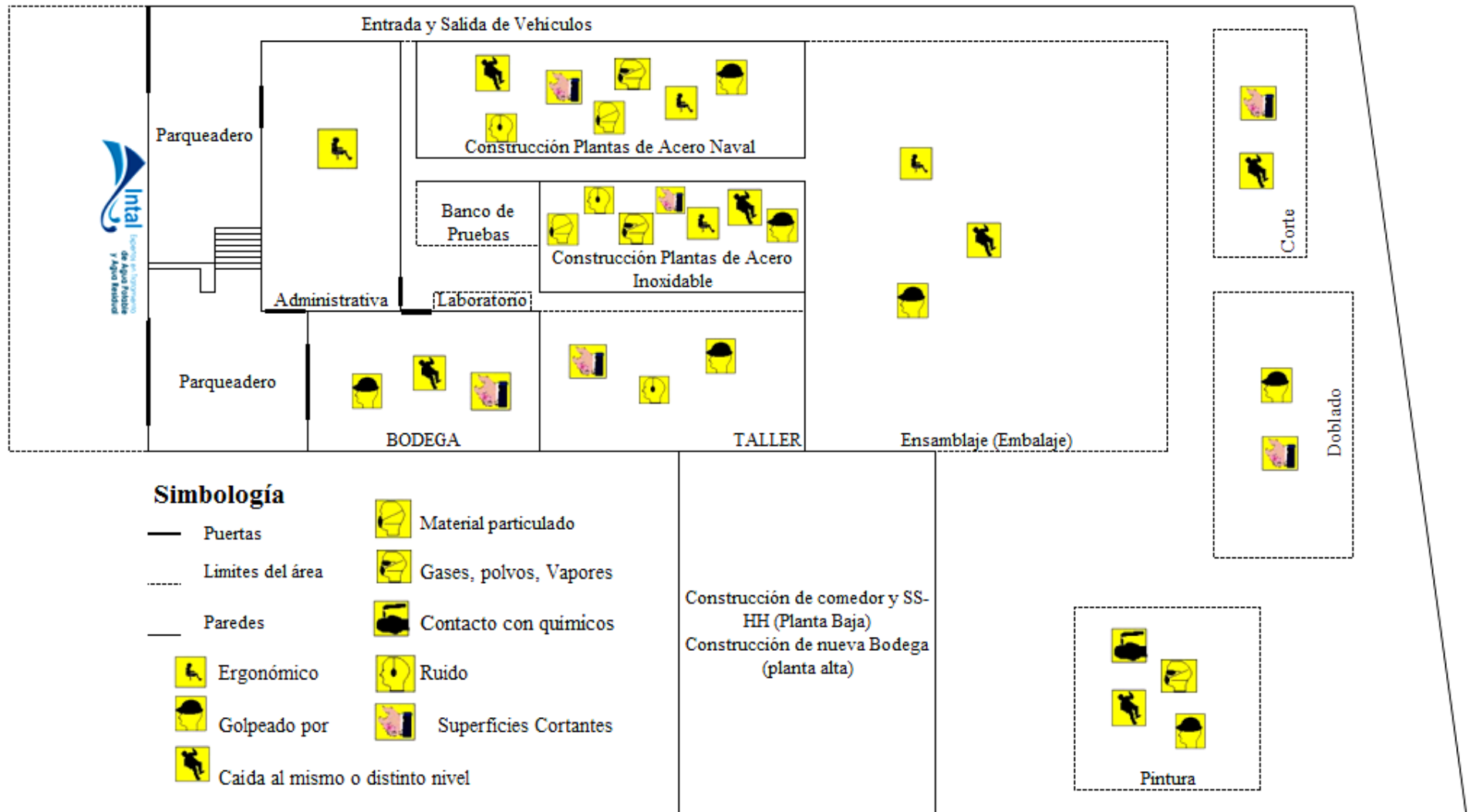
3.2.1.2.1 Mapa de riesgos de la empresa Intal Cía. Ltda.

Como se mencionó anteriormente para la identificación se usarán mapas de riesgos y listas de verificación en las áreas donde fuesen necesarias.

A continuación se muestran el mapa de riesgos de Intal Cía. Ltda. Además las listas de chequeo respectivamente.



Gráfico 35: Mapa de Riesgos de Intal Cía. Ltda.



Realizado por: Nancy T. Llivisaca C.

3.2.1.2.2 Listas de chequeo para la Identificación de Riesgos

A continuación tenemos las listas de chequeo realizadas en Intal para la identificación de los riesgos presentes en la planta.

3.2.1.2.2.1 Lista de chequeo de Riesgos Químicos.

Tabla 38: Lista de Chequeo de los Factores de Riesgo Químico.

SI: Sí.

NO: No

PM: Parcialmente.

NA: No Aplica.

Presencia de:	SI	NO	PM	NA	OBSERVACIONES.
Polvo Orgánico.	X				Falta de limpieza. 
Polvo Inorgánico.	X				Derivado de las Actividades Productivas. 
Gases Comprimidos.	X				Necesarios en las Actividades Productivas.  Argón - Dióxido de Carbono Argón
Humos de Soldadura.	X				Derivado de las Actividades Productivas. 
Derrames de Materiales peligrosos.	X				Derrame de pinturas por descuido de los trabajadores. 

Realizado por: Nancy T. Llivisaca C.

3.2.1.2.2 Check List de Factores de Riesgos Biológicos





Tabla 39: Lista de chequeo de los Factores de Riesgo Biológicos.

SI: Sí.

NO: No

PM: Parcialmente.

NA: No

Presencia de:	SI	NO	PM	NA	OBSERVACIONES
Animales Peligrosos.				X	
Animales Salvajes.				X	Espacio destinado únicamente para la producción. 
Animales Domésticos.		X			Espacio destinado únicamente para la producción. 
Presencia de Vectores.	X				Roedores en la bodega. 
Uso de Sanitarios en lugar de trabajo.			X		No existen sanitarios en función del número de trabajadores.
Consumo de Alimentos.			X		Ampliación de la planta con esta área. 

Aplica.

Realizado por: Nancy T. Llivisaca C.

3.2.1.2.2.3 Listas de chequeo de Factores de Riesgos Eléctricos




Tabla 40: Lista de chequeo de los Factores de Riesgo Eléctricos.

SI: Sí.

NO: No

PM: Parcialmente.

NA: No Aplica.

Situación a Observar:	SI	NO	PM	NA	OBSERVACIONES
Las instalaciones eléctricas de alumbrado general tienen dispositivos de seguridad.	X				
Las instalaciones eléctricas están fijadas o entubadas y no existen conexiones o instalaciones provisionales.	X				
Las líneas eléctricas se encuentran identificadas y señaladas según voltaje.		X			No se encuentra la señalización adecuada.
Los equipos que producen electricidad estática están conectados a tierra.	X				
Las áreas donde existen equipos de alta tensión cuentan con avisos de peligro y solo personal autorizado tiene acceso a esas zonas.		X			Falta de señalización.

Realizado por: Nancy T. Llivisaca C.

FUENTE: Franco Enríquez Jesús Gabriel, Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en la Empresa, Volumen II, 1998

3.2.1.3 Resultados de Evaluación de riesgos.

3.2.1.3.1 Evaluación de riesgos mecánicos en Intal cía. Ltda.

Para la evaluación en Intal, se tomaron en cuenta los factores de riesgo mecánicos por áreas de trabajo para poder realizar posteriormente la matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo del ministerio de Relaciones Laborales. A continuación se muestran los resultados detallados de la evaluación en Intal Cía. Ltda.



Tabla 41: Resultados de la Evaluación de Riesgos Mecánicos.

ÁREA DE TRABAJO	PELIGRO		RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS	EXPOSICIÓN	GRADO DE PELIGROSIDAD	CALIFICACIÓN	CONCLUSIÓN
Doblado (Máquina Dobladora)	Atrapamiento por o entre objetos	La mano o alguna de sus partes quedan atrapadas en la dobladora.	Golpes, Fracturas.	1	5	10	50	Medio	Se puede seguir trabajando busque y efectúe una mejora.
Taller (Pisos del taller)	Caída de personas al mismo nivel	Comprende caídas por un suelo con irregularidades, caídas contra o sobre objetos, falta de orden, desnivel entre áreas de taller y construcción.	Golpes, Contusiones.	1	1	10	10	Bajo	Se puede seguir trabajando con esta circunstancia, pero se debe buscar la posibilidad de mejorarla si fuese posible.
Construcción - Plantas de acero Naval y Acero Inoxidable (Piso del área de construcción)	Caída de personas al mismo nivel	Comprende caídas por un suelo con irregularidades, caídas contra o sobre objetos, falta de orden.	Golpes, Contusiones.	6	1	10	60	Medio	Se puede seguir trabajando busque y efectúe una mejora.
Pintura (Pisos deslizantes)	Caída de personas al mismo nivel	Comprende caídas por un suelo deslizante (Derrames de pintura), caídas contra o sobre objetos.	Cortes, Golpes, Contusiones.	1	1	10	10	Bajo	Se puede seguir trabajando con esta circunstancia, pero se debe buscar la posibilidad de mejorarla si fuese posible.
Bodega (Piso de la bodega)	Caída de personas al mismo nivel	Comprende caídas por un suelo con irregularidades, falta de orden, caídas contra o sobre objetos.	Golpes, Contusiones, Cortes.	3	1	3	9	Bajo	

Elaborado por: Nancy T. Llivisaca C.



Continuación de la Tabla 41:

Taller(Manejo de Herramientas)	Caídas manipulación de objetos	Comprende las caídas de equipos, herramientas y materiales necesarios en el proceso.	Golpes, Contusiones, Cortes.	6	1	10	60	Medio	Se puede seguir trabajando busque y efectúe una mejora.
Construcción - Plantas de acero Naval y Acero Inoxidable (Manejo de Herramientas)	Caídas manipulación de objetos	Comprende las caídas de equipos, herramientas y materiales necesarios en el proceso.	Golpes, Contusiones, Cortes.	10	1	3	30	Medio	
Pintura (Manipulación de materiales y equipos para pintar)	Caídas manipulación de objetos	Comprende las marmitas, Herramientas, frascos de pintura, accesorios a pintar.	Cortes, Golpes, Contusiones,	1	5	2	10	Bajo	Se puede seguir trabajando con esta circunstancia, pero se debe buscar la posibilidad de mejorarla si fuese posible.
Bodega (Manejo de Ítems existentes en la bodega)	Caídas manipulación de objetos	Comprende las caídas de materiales y herramientas manipuladas en el ingreso y despachos de los mismos.	Golpes, Contusiones, Cortes.	6	1	10	60	Medio	Se puede seguir trabajando busque y efectúe una mejora.
Taller (Pasillo del área de taller)	Choque contra objetos inmóviles	Cuando el trabajador golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil (Soldadoras o materiales). Áreas de trabajo no delimitadas ni señalizadas por ampliación de la planta.	Golpes, Contusiones.	1	1	10	10	Bajo	Se puede seguir trabajando con esta circunstancia, pero se debe buscar la posibilidad de mejorarla si fuese posible.
Construcción - Plantas de acero Naval y Acero Inoxidable (Pasillo del área de construcción)	Choque contra objetos inmóviles	Cuando el trabajador golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil (Soldadoras o materiales). Áreas de trabajo no delimitadas ni señalizadas por ampliación de la planta.	Golpes, Contusiones.	1	1	10	10	Bajo	

Elaborado por: Nancy T. Llivisaca C.



Continuación de la Tabla 41:

Pintura (Objetos en el piso del área de pintura)	Choque contra objetos inmóviles	Cuando el trabajador roza golpea con los accesorios a pintar, mesas de trabajo.	Golpes, Contusiones.	3	1	10	30	Medio	
Bodega (Estantes de materiales)	Choques de objetos desprendidos	Considera el riesgo de accidente por caídas de herramientas, objetos, aparatos o materiales sobre el trabajador que no los está manipulando. Falta de resistencia en estanterías y estructuras de apoyo para almacenamiento. Inestabilidad de los apilamientos de materiales.	Golpes, Contusiones.	1	5	10	50	Medio	Se puede seguir trabajando busque y efectúe una mejora.
Pintura (Manejo de Materiales)	Manejo de productos inflamables	Comprende el manejo y manipulación de pinturas, fondos, desoxidantes, etc. Pudiendo provocar incendios y daños por el fuego.	Intoxicaciones en caso de inhalación. Quemaduras en caso de incendio.	0,5	25	1	6,25	Bajo	Se puede seguir trabajando con esta circunstancia, pero se debe buscar la posibilidad de mejorarla si fuese posible.
Corte (Manejo de Materiales)	Manejo de objetos cortopunzantes	Comprende los cortes que el trabajador recibe por acción de los filos de las planchas de acero.	Cortes, Golpes.	6	1	1	6	Bajo	Se puede seguir trabajando con esta circunstancia, pero se debe buscar la posibilidad de mejorarla si fuese posible.

Elaborado por: Nancy T. Llivisaca C.



3.2.1.3.2 Resultados de las mediciones ambientales.

3.2.1.3.2.1 Medición del ruido

Las mediciones fueron realizadas con un sonómetro integrador Marca QUEST TECHNOLOGIES modelo 2900. Ajustado en ponderación a escala A y Respuesta Lenta y con rangos que varían de 60 a 120 dB para todas las áreas.

En los diferentes puntos de medición se ubicó el equipo a 1,50 metros desde el suelo y a una distancia de al menos 4 metros de muros u objetos que puedan afectar la medición.

Antecedentes normativos

Se entiende por:

- Nivel de presión sonora (LEQ / NPSeq), como el nivel de ruido estable, en el periodo de tiempo medido y en una localización determinada, que tiene la misma energía sonora con ponderación A que el sonido que varía en el mismo intervalo de tiempo.
- Nivel de Presión Sonora Máximo (MAX LEVEL / NPSmax), es el nivel sonoro máximo, más alto que se produce durante el periodo de medición.
- Nivel de Presión Sonora Mínimo (MIN LEVEL / NPSmin), Es el nivel sonoro mínimo, más bajo que se produce durante el periodo de medición.

3.2.1.3.2.1.1 Resultados de la medición del ruido.

En la tabla 42 se muestran los niveles de ruido registrados en los diferentes puntos monitoreados, comparados con el límite establecido en el Reglamento de Seguridad y salud de los Trabajadores, cabe indicar que este límite se toma únicamente como referencia ya que el monitoreo se realizó por períodos inferiores a las ocho horas como se indica en el Reglamento.



Tabla 42: Niveles de Ruido en los puntos monitoreados de “INTAL” (18/11/2013)

N°	Ubicación	LEQ (NPS_{EQ}) (dB(A))	MAX LEVEL (NPS_{MAX}) (dB(A))	MIN LEVEL (NPS_{MIN}) (dB(A))	Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (dB(A))	Cumplimiento
1	Área de construcción de plantas de acero naval.	86,6	93,3	67,1	85	No Cumple
2	Área de construcción de plantas de acero inoxidable.	74,6	87,4	64,1	85	No Cumple
3	Administración-Técnico-Ventas	57,6	68,3	44	70	Cumple

FUENTE: Ing. Ana Astudillo A e Ing. Carlos Espinoza– Técnicos Responsables del CEA.

Los niveles de ruido resaltados en la tabla 42 superan el límite máximo permitido establecido en el Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores.

3.2.1.3.2.2 Medición de la iluminación

Las mediciones fueron realizadas en diecinueve puntos de la empresa, con un luxómetro digital marca Hagner EC1 con escala desde 0,2 hasta 100000 luxes. En cada punto de medición se ubicó el equipo a la altura de 1,50 metros desde el suelo.

3.2.1.3.2.2.1 Resultados de la medición de la iluminación.

Se muestran los resultados de las mediciones de iluminación resumidas en la siguiente tabla:

Tabla 43: niveles de iluminación en los puntos monitoreados de “INTAL” (18/11/2013)

N°	Ubicación	Tipo de Iluminación	Nivel de Iluminación (Lux)	Cumplimiento
1	Jefe de Planta	Nat + Art	372,6	Cumple
2	Mesa de Ensamblaje N°1	Nat + Art	4061,4	Cumple
3	Taladro N° 1	Nat + Art	698,8	Cumple
4	Mesa de Ensamblaje N°2	Nat + Art	988,2	Cumple
5	Mesa de Ensamblaje N°3	Natural	1182,2	Cumple
6	Taladro N° 2	Natural	951,2	Cumple
7	Esmeril	Natural	1928	Cumple



8	Cortadora	Natural	513	Cumple
9	Dobladora	Natural	2388,4	Cumple
10	Asistencia Técnica	Artificial	203,2	Cumple
12	Administración	Artificial	193,6	Cumple
13	Asistencia Contable	Natural	441,2	Cumple
14	Contabilidad	Natural	1137	Cumple
15	Gerencia General	Natural	1108,6	Cumple
16	Ventas	Nat + Art	274,6	Cumple
17	Asistencia Gerencial	Nat + Art	485,4	Cumple
18	Presidencia	Artificial	255,2	Cumple
19	Bodega	Artificial	132,8	Cumple

Fuente: Ing. Ana Astudillo A e Ing. Carlos Espinoza– Técnicos Responsables del CEA.

3.2.1.3.2.3 Evaluación de los Factores de riesgos químicos, biológicos y eléctricos.

Para la evaluación del material particulado que es un factor de riesgo químico se realizaron las mediciones correspondientes. Mientras que el resto de riesgos químicos los factores de riesgos biológicos y los eléctricos identificados con las listas de chequeo y el mapa de riesgos fueron evaluados con el método del triple criterio.

3.2.1.3.2.3.1 Medición del material particulado

Las mediciones fueron realizadas con un monitor de aerosol Marca rp DUSTCAN SCOUT™ modelo 3020 con filtros PM10 y PM2.5, ajustado con un data Rate (intervalo de muestreo) 10 segundos.

Antecedentes normativos:

PM10: Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 (diez) micrones. Se abrevia PM10. En suspensión en el aire provoca: irritación en el tracto respiratorio superior, nariz, garganta, faringe, ojos y oídos, si es de tipo inerte.

PM 2.5: Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 2,5 (dos enteros cinco décimos) micrones. Se abrevia PM2.5. En suspensión en aire ambiente provoca: Además de fijarse en mucosas del aparato respiratorio superior, ojos oídos, penetra hacia el sistema pulmonar y alveolos y puede provocar severas enfermedades pulmonares si es de tipo inerte, si son partículas de carbón



proveniente de combustión ineficiente, puede provocar cáncer en los órganos expuestos.

Normativa de calidad de aire ambiente:

La Normativa Ecuatoriana en su Legislación ambiental Secundaria, Libro VI, Anexo 4 de Normas de Calidad del Aire Ambiente especifica lo siguiente:

Numeral 4.1.2.- Normas Generales para las concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente:

Material particulado menor a 10 micrones (PM10): *El promedio aritmético de la concentración de PM10 de todas las muestras en un año no deberán exceder de 50 microgramos por metro cúbico (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder 100 microgramos por metro cubico (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).*

Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5): *El promedio aritmético de la concentración de PM2.5 de todas las muestras en un año no deberán exceder de 15 microgramos por metro cúbico (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder 50 microgramos por metro cubico (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).*

3.2.1.3.2.3.1.1 Resultados de las mediciones del material particulado.

En la siguiente tabla se presentan las concentraciones por medio de material particulado PM10 y PM2.5 en el punto donde se realizó la medición, así como los valores máximos y mínimos registrados durante el periodo de 30 minutos, establecido para cada filtro. El equipo de medición proporciona los datos en miligramos por metro cubico (mg/m^3), estos valores han sido expresados en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para comparar con lo establecido en la Legislación Ambiental.



Tabla 44: Concentración de Material Particulado en el punto monitoreado de “INTAL” (18/11/2013)

Material particulado			
Ubicación	Concentración	Limite permisible (norma ecuatoriana legislación ambiental secundaria)	Cumplimiento
Punto medio del área de producción	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pm10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cumple
	20,17	50	
	PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	No cumple
	17,62	15	

FUENTE: Ing. Ana Astudillo A e Ing. Carlos Espinoza– Técnicos Responsables del CEA.

Como se pueden observar los resultados de las mediciones de material particulado, el área de producción no cumple con los límites emitidos por la legislación ecuatoriana, por lo cual se dotara periódicamente de EPI al personal de esta área.

3.2.1.3.2.3.1.2 Resultados de la Evaluación de Riesgos Químicos, Biológicos y Eléctricos según el Triple Criterio

A continuación se muestran los resultados de la evaluación de los riesgos químicos, biológicos y eléctricos identificados mediante el mapa de riesgos y las listas de chequeo.



Tabla45: Resultados de la evaluación de Riesgos Químicos, Biológicos y Eléctricos.

Tipos de Riesgos	Factor de Riesgo	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	GESTIÓN (protección)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
Químicos	Presencia de Humos de Soldadura.		2		1				2			5	
	Gases Comprimidos.	1					3	1				5	
	Presencia de Derrames de Materiales peligrosos.		2		1			1			4		
Biológicos	Presencia de Vectores.	1			1					3		5	
	Uso de Sanitarios en lugar de trabajo.	1			1			1			3		
	Consumo de Alimentos.	1			1			1			3		
Eléctricos	Las líneas eléctricas no se encuentran identificadas y señaladas según voltaje.	1				2		1			4		
	Las áreas donde existen equipos de alta tensión no cuentan con avisos de peligro y no solo personal autorizado tiene acceso a esas zonas.	1				2		1			4		

Elaborado por: Nancy T. Llivisaca C.




3.2.1.3.4 Evaluación de riesgos ergonómicos.

Para la evaluación de los riesgos ergonómicos en INTAL, se tomaron los distintos procesos de cada área en los que se determinó un alto nivel de riesgo para los trabajadores tanto en la planta de Producción como en el área administrativa. Para el estudio de movimientos repetitivos (observados en el Área Administrativa), se tomó como puesto de trabajo crítico a la Contadora y para el estudio de posiciones forzadas (observados en el Área de Producción), se tomaron en cuenta como procesos críticos los siguientes: Embalaje de Accesorios, Lavado de planchas de acero, Fabricación de Plantas de Acero Naval, Fabricación de Plantas de Acero Inoxidable.


Teniendo como resultados las siguientes tablas resumen de los procesos analizados.

Tabla 46: Resumen de la Evaluación de Riesgos Ergonómicos de la Contadora.

METODO DE EVALUACIÓN DE MOVIMIENTOS REPETITIVOS (Rula)			
NOMBRE DEL PROCESO DE TRABAJO: Contadora- Movimientos de Ingresos y Egresos.			
FOTO DEL PROCESO			
			
EVALUACIÓN			
Grupo A: Brazo, antebrazo, muñeca		Puntuación A:	4
Brazos	2		
Antebrazos	2		
Muñeca	3		
Giro	2		
Grupo B: cuello, tronco y piernas		Puntuación B:	3
Cuello	3		
Tronco	1		
Piernas	1		
Puntuación C:			5
Puntuación D:			4
Puntuación final:			5
CONCLUSIÓN: Nivel de Acción de 3. Se requiere el rediseño de la tarea, es necesario realizar actividades de investigación.			

Elaborado por: Nancy T. Llivisaca C.


Tabla 47: Resumen de la Evaluación de Riesgos Ergonómicos del proceso de Embalaje de Accesorios.

METODO DE EVALUACIÓN DE POSICIONES FORZADAS REBA		
NOMBRE DEL PROCESO DE TRABAJO:		Embalaje de Accesorios.
FOTO DEL PROCESO		
		
EVALUACIÓN		
Grupo A: tronco, cuello y piernas		Puntuación A: 2
Tronco	0	
Cuello	1	
Piernas	1	
Grupo B: Brazo, antebrazo, muñeca		Puntuación B: 5
Brazo	3	
Antebrazo	2	
Muñeca	3	
Puntuación C:		4
Incremento:		1
		Puntuación final: 5
CONCLUSIÓN:		Nivel de Acción de 2 con un nivel de riesgo medio por lo cual es necesario la actuación para disminuir el nivel de riesgo.

Elaborado por: Nancy T. Llivisaca C.




Tabla 48: Resumen de la Evaluación de Riesgos Ergonómicos del proceso de Fabricación de Plantas de Acero Naval.

METODO DE EVALUACIÓN DE POSICIONES FORZADAS REBA		
NOMBRE DEL PROCESO DE TRABAJO:	Fabricación de Plantas de Acero Naval.	
FOTO DEL PROCESO		
		
EVALUACIÓN		
Grupo A: tronco, cuello y piernas	Puntuación A:	5
Tronco	0	
Cuello	2	
Piernas	1	
Grupo B: Brazo, antebrazo, muñeca	Puntuación B:	4
Brazo	3	
Antebrazo	2	
Muñeca	1	
Puntuación C:		5
Incremento:		1
	Puntuación final:	6
CONCLUSIÓN:	Nivel de Acción de 2 con un nivel de riesgo medio por lo cual es necesario la actuación para disminuir el nivel de riesgo.	

Elaborado por: Nancy T. Llivisaca C.

Tabla 49: Resumen de la Evaluación de Riesgos Ergonómicos del proceso de Fabricación de Plantas de Acero Inoxidable.

METODO DE EVALUACIÓN DE POSICIONES FORZADAS REBA		
NOMBRE DEL PROCESO DE TRABAJO:	Fabricación de Plantas de Acero Inoxidable.	
FOTO DEL PROCESO		
		
EVALUACIÓN		
Grupo A: tronco, cuello y piernas	Puntuación A:	5
Tronco	0	
Cuello	2	
Piernas	2	
Grupo B: Brazo, antebrazo, muñeca	Puntuación B:	5
Brazo	3	
Antebrazo	2	
Muñeca	2	
Puntuación C:		6
Incremento:		1
	Puntuación final:	7
CONCLUSIÓN:	Nivel de Acción de 2 con un nivel de riesgo medio por lo cual es necesario la actuación para disminuir el nivel de riesgo.	

Elaborado por: Nancy T. Llivisaca C.



3.2.1.3.5 Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosociales.

Para la evaluación de los riesgos psicosociales en Intal se realizará un muestreo estratégico de todas las áreas de la empresa y se aplicará el cuestionario de riesgos psicosociales según la OIT (Ver Anexo 5), para medir los niveles de estrés y en función de eso determinar cómo se encuentra el clima organizacional, el liderazgo, la cohesión del equipo, entre otros aspectos fundamentales para un buen ambiente de trabajo.

A continuación se muestran los resultados de la aplicación del cuestionario para la evaluación mencionado anteriormente.

Tabla 50: Resultados de la Aplicación del cuestionario de riesgos psicosociales según la OIT.

#	PRODUCCIÓN						OFICINAS
	BODEGA	TALLER	CONSTRUCCIÓN		PINTURA	ENSAMBLAJE (EMBALAJE)	ADMINISTRATIVOS
			ACERO NAVAL	ACERO INOXIDABLE			
1	1	3	3	4	4	4	4
2	1	2	2	1	2	2	3
3	3	2	2	2	2	2	2
4	1	1	1	1	7	6	1
5	2	1	1	3	7	6	1
6	7	1	1	2	4	7	1
7	1	2	1	3	5	5	1
8	2	1	1	4	6	3	1
9	3	2	2	4	5	2	2
10	4	2	1	5	2	5	1
11	1	1	1	1	1	7	1
12	1	2	2	3	4	2	1
13	1	2	1	2	7	7	1
14	4	2	1	5	6	2	1
15	7	1	2	3	7	7	1
16	6	3	1	1	2	4	1
17	4	1	2	4	6	7	1
18	1	2	1	7	4	2	2
19	2	1	2	1	3	2	1
20	3	1	1	1	7	4	1
21	3	1	1	2	4	2	2



22	1	1	1	1	1	1	1
23	7	1	1	1	5	7	1
24	7	1	2	1	2	2	1
25	1	1	1	1	6	5	1
TOTAL	74	38	35	63	109	103	34

ELABORADO POR: Nancy T. Llivisaca C

Fuente: OIT.

Tabla 51: Niveles de estrés en función del Cima Organizacional.

CLIMA ORGANIZACIONAL		
AREA	RANGO DE ESTRÉS	NIVEL DE ESTRÉS
BODEGA	9	BAJO
TALLER	7	BAJO
ACERO NAVAL	6	BAJO
ACERO INOXIDABLE	11	BAJO
PINTURA	14	BAJO
ENSAMBLAJE (EMBALAJE)	20	BAJO
ADMINISTRACIÓN	7	BAJO

ELABORADO POR: Nancy T. Llivisaca C

Tabla 52: Niveles de estrés en función de la Estructura Organizacional.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL		
AREA	RANGO DE ESTRÉS	NIVEL DE ESTRÉS
BODEGA	15	BAJO
TALLER	8	BAJO
ACERO NAVAL	7	BAJO
ACERO INOXIDABLE	6	BAJO
PINTURA	10	BAJO
ENSAMBLAJE (EMBALAJE)	10	BAJO
ADMINISTRACIÓN	6	BAJO

ELABORADO POR: Nancy T. Llivisaca C

Tabla 53: Niveles de estrés en función del Territorio Organizacional.

TERRITORIO ORGANIZACIONAL		
AREA	RANGO DE ESTRÉS	NIVEL DE ESTRÉS
BODEGA	11	BAJO
TALLER	4	BAJO
ACERO NAVAL	5	BAJO
ACERO INOXIDABLE	6	BAJO



PINTURA	10	BAJO
ENSAMBLAJE (EMBALAJE)	10	BAJO
ADMINISTRACIÓN	4	BAJO

ELABORADO POR: Nancy T. Llivisaca C

Tabla 54: Niveles de estrés en función de la Tecnología.

TECNOLOGÍA		
AREA	RANGO DE ESTRÉS	NIVEL DE ESTRÉS
BODEGA	6	BAJO
TALLER	4	BAJO
ACERO NAVAL	3	BAJO
ACERO INOXIDABLE	7	BAJO
PINTURA	19	BAJO
ENSAMBLAJE (EMBALAJE)	13	BAJO
ADMINISTRACIÓN	3	BAJO

ELABORADO POR: Nancy T. Llivisaca C

Tabla 55: Niveles de estrés en función de la Influencia del líder.

INFLUENCIA DEL LIDER		
AREA	RANGO DE ESTRÉS	NIVEL DE ESTRÉS
BODEGA	14	BAJO
TALLER	5	BAJO
ACERO NAVAL	5	BAJO
ACERO INOXIDABLE	11	BAJO
PINTURA	24	BAJO
ENSAMBLAJE (EMBALAJE)	27	BAJO
ADMINISTRACIÓN	4	BAJO

ELABORADO POR: Nancy T. Llivisaca C

Tabla 56: Niveles de estrés en función de la Falta de Cohesión.

FALTA DE COHESION		
AREA	RANGO DE ESTRÉS	NIVEL DE ESTRÉS
BODEGA	8	BAJO
TALLER	7	BAJO
ACERO NAVAL	5	BAJO
ACERO INOXIDABLE	16	BAJO
PINTURA	18	BAJO
ENSAMBLAJE (EMBALAJE)	11	BAJO
ADMINISTRACIÓN	7	BAJO

ELABORADO POR: Nancy T. Llivisaca C



Tabla 57: Niveles de estrés en función del Respaldo del Grupo.

RESPALDO DEL GRUPO		
AREA	RANGO DE ESTRÉS	NIVEL DE ESTRÉS
BODEGA	11	BAJO
TALLER	3	BAJO
ACERO NAVAL	4	BAJO
ACERO INOXIDABLE	6	BAJO
PINTURA	14	BAJO
ENSAMBLAJE (EMBALAJE)	12	BAJO
ADMINISTRACIÓN	3	BAJO

ELABORADO POR: Nancy T. Llivisaca C

3.2.1.4 Elaboración de la matriz de riesgos.

Para la propuesta del sistema de gestión se tomó como referencia para la elaboración de la matriz de riesgos, la guía y la matriz de evaluación de riesgos laborales del Ministerio de relaciones Laborales.

Con la elaboración de la matriz de riesgos Laborales lo que se hace es priorizar los esfuerzos y los recursos necesarios para minimizar y si fuese posible eliminar los riesgos. Pudiendo elaborar controles periódicos ya sea en la fuente, el medio de transmisión y por último en los trabajadores.



3.2.2 Determinación de controles.

Al disponer y establecer las acciones correspondientes para la intervención de todos los riesgos identificados y debidamente valorados en la Matriz de Riesgos del Ministerio Relaciones Laborales se determinaron controles y gestión preventiva de los mismos. Como se puede observar en la Matriz de Riesgos de Intal se pudo determinar los controles que se deben hacer tanto en el área física de la planta (Fuente o medio de transmisión), como en los trabajadores dotando los equipos de protección personal para minimizar el riesgo de sufrir una enfermedad ocupacional, y minimizar los efectos de los riesgos presentes en el trabajo.

Como medida de control para las caídas al mismo y distinto nivel por ejemplo se optó por arreglar las superficies de los pisos tanto en el taller como en la bodega que representaba la mayor fuente de riesgo.

Para la presencia de material particulado lo que se propone es colocar extractores en el techo del área de producción.

3.2.3 Identificación de necesidades de capacitación.

Una vez realizada la determinación de controles para minimizar los riesgos existentes en la empresa se ha podido identificar los temas de capacitación destinados para las diferentes áreas de la empresa estos son:

- Uso de la dobladora, consecuencias del mal uso de la misma.
- La importancia del orden y la limpieza en el trabajo.
- Manejo de hojas de seguridad.
- Importancia del uso de los guantes de Seguridad.
- Manejo de materiales y herramientas.
- Importancia del uso de las mascarillas de Seguridad.
- Importancia del uso de los tapones u orejeras de Seguridad.
- Importancia de las pausas activas en el trabajo.

3.2.3.1 Cronograma de capacitación para el personal.

En Intal se ha podido identificar satisfactoriamente las necesidades de capacitación, es de importante poner atención en los temas de capacitación para satisfacer dichas necesidades. Por esta razón se ha elaborado un programa de capacitación que facilite la capacitación del personal que lo requiere.

En la siguiente tabla se muestran los temas de capacitación, las áreas que intervendrán en las mismas y el detalle del tiempo que dura la capacitación a lo largo de todo el programa propuesto.



Tabla 59: Programación de capacitaciones 2014 de Intal Cía. Ltda.

PROGRAMA DE CAPACITACIONES 2014																																			
EMPRESA:		Industrias Tecnológicas Álvarez Cía. Ltda																																	
ACTIVIDAD:		Fabricación de Plantas Compactas para: Tratamiento de Agua Potable y Servida																																	
UBICACIÓN:		A 100 metros de Plásticos Rival																																	
FECHA (día, mes, año):		16-dic-13																																	
ELABORADO POR:		Nancy T. Llivisaca C.																																	
REVISADO POR:																																			
HORAS	TEMAS	Programacion Diciembre 2013 y Año 2014																				Áreas						Observaciones							
		HORAS Diciembre				HORAS Enero				HORAS Febrero				HORAS Marzo				HORAS Abril				CORTE	DOBLADO	TALLER	BODEGA	PINTURA	CONSTRUCCIÓN		ADMINISTRATIVA						
		SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS									PLANTAS DE ACERO NAVAL			PLANTAS DE ACERO INOXIDABLE					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4														
1:00:00	Uso de la dobladora, consecuencias del mal uso de la misma.					0:30:00					0:30:00																		x						Todo el personal del área.
0:30:00	La importancia del orden y la limpieza en el trabajo.			0:10:00		0:10:00					0:10:00					0:10:00														x	x	x	x	x	Todo el personal del área.
4:00:00	Manejo de hojas de seguridad.						2:00:00					1:00:00					1:00:00																x		Todo el personal del área.
0:40:00	Importancia del uso de los guantes de Seguridad.					0:10:00					0:10:00					0:10:00					0:10:00								x	x	x		x	x	Todo el personal del área.
2:00:00	Manejo de materiales y herram						1:00:00					0:30:00					0:30:00													x	x	x	x	x	Todo el personal del área.
1:30:00	Importancia del uso de las mascarillas de Seguridad.				0:15:00				0:15:00					0:15:00					0:15:00											x	x		x	x	Todo el personal del área.
0:50:00	Importancia del uso de las tapones u orejeras de Seguridad.				0:10:00		0:10:00					0:10:00					0:10:00																x	x	Todo el personal del área.
1:15:00	Importancia de las pausas activas en el trabajo.				0:15:00	0:15:00					0:15:00					0:15:00					0:15:00												x	x	Todo el personal del área.

Realizado por: Nancy T. Llivisaca C.



3.2.4 Matriz de EPP y Ropa de trabajo: A continuación se muestra la matriz de EPP y Ropa de trabajo elaborada considerando todas las áreas existentes en la empresa.

Tabla 60: Matriz de Equipos de protección personal y ropa de trabajo de Intal.

MATRIZ DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y ROPA DE TRABAJO																														
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	 GAFAS			 TAPONES U OREJERAS			 GUANTES			 OBEROL O MANDIL			 ZAPATOS DE SEGURIDAD			 MASCARILLA PARA SOLDAR			 MASCARA DE SOLDAR			 GUANTES DE HULE			 MASCARILLA			 DELANTAL Y MANGAS PARA SOLDAR		
	OBLIGATORIO	RECOMENDABLE	NO APLICA	OBLIGATORIO	RECOMENDABLE	NO APLICA	OBLIGATORIO	RECOMENDABLE	NO APLICA	OBLIGATORIO	RECOMENDABLE	NO APLICA	OBLIGATORIO	RECOMENDABLE	NO APLICA	OBLIGATORIO	RECOMENDABLE	NO APLICA	OBLIGATORIO	RECOMENDABLE	NO APLICA	OBLIGATORIO	RECOMENDABLE	NO APLICA						
	ÁREA																													
BODEGA				X			X		X				X				X			X		X		X						
TALLER	X			X			X		X				X			X			X	X			X							
ACERO NAVAL		X		X			X		X				X			X			X	X			X							
ACERO INOXIDABLE		X		X			X		X				X			X			X	X			X							
PINTURA	X			X			X	X	X				X			X			X	X				X						
ENSAMBLAJE (EMBALAJE)		X		X			X		X				X			X	X					X		X						
ADMINISTRATIVA			X		X		X		X			X			X		X			X		X		X						

Elaborado por: Nancy T. Llivisaca C.



3.3 Propuesta de un Plan de emergencia.

1. Introducción.

Ante las emergencias que podrían presentarse el ser humano presenta una condición variable, influida por varios aspectos, como son la personalidad, la experiencia y el nivel de entrenamiento para enfrentar los riesgos ante un siniestro entre otros. Es claro entonces, que buscar un mecanismo mediante el cual logremos canalizar los diferentes comportamientos, representará, en el evento de un siniestro un factor positivo para el enfrentamiento del mismo.

El plan de emergencias que se describe a continuación está encaminado a adoptar actitudes positivas ante los diferentes siniestros y adecuar las condiciones de trabajo, para que, en el caso de presentarse las posibilidades de éxito para salvaguardar la integridad de las personas aumenten, garantizando un mayor desempeño del recurso humano en la empresa.

2. Objetivos.

El principal objetivo del presente plan de emergencias es salvaguardar la integridad física y la vida de los trabajadores y minimizar el impacto de las lesiones.

2.1 Objetos Específicos.

- Retornar a las labores cotidianas lo más pronto posible.
- Asegurar el bienestar de los brigadistas.
- Salvaguardar la vida de los trabajadores y minimizar el impacto de las lesiones
- Proteger los activos de la organización.

3. Alcance.

Este Plan de Emergencia aplica toda la empresa INTAL CIA. LTDA, es decir al área de producción y al área administrativa.

Este plan de emergencias abarca las siguientes emergencias:

- Contra Incendios
- Evacuación ante desastres naturales



- Accidentes

2. Datos de la empresa.

Razón social:

Intal Cía. Ltda. (Industrias Tecnológicas Álvarez- Compañía Limitada)

Objeto social:

Fabricación de Plantas Compactas para: Tratamiento de Agua Potable y Servida, Equipos de Cloración y Laboratorio.

Descripción: Intal es una empresa especialista en el tratamiento de agua potable y agua residual. Realizan plantas que obedecen a diseños específicos que se obtienen de las pruebas de tratabilidad para cada proyecto.

Contactos:

Teléfono: 07-2891986

Fax: 07-2891467

Sitio web:

www.aquaintal.com

1.1.1 Ubicación Geografía.

La planta se encuentra ubicada en la provincia del Azuay en la ciudad de Cuenca, en la parroquia de Ricaurte sector Miguel Cordero. A 100 metros de la fábrica Plásticos Rival.

3. Infraestructura.

La empresa está construida físicamente de paredes de bloque y cemento; el área de producción cuenta con 2 salidas, el área administrativa cuenta con 3 salidas, el área de bodega con 2 salidas.

4. Equipos, máquinas.

- Soldadoras.
- Esmeril.
- Dobladoras.
- Taladros.
- Torno.
- Compresores.



- Tronzadoras.
- Taladros manuales.
- Amoladoras.
- Cortadora.
- Marmitas.

5. Datos del personal.

A continuación se muestra la nómina de trabajadores con sus respectivas ocupaciones y teléfonos móviles de los que se pudo tener acceso.

Nombre	Ocupación	TELEFONO MOVIL
ALVAREZ WILCHES MARIA EULALIA	ADMINISTRADORA	
ALVAREZ WILLCHES PABLO ESTEBAN	GERENTE GENERAL	
AREVALO AREVALO JUAN CARLOS	SOLDADOR	0991123010
BARBA DELGADO ADRIAN ISRAEL	AUXILIAR / AYUDANTE DEL SECTOR DE METALMECÁNICA SIN EXPERIEN	
BASANTES CABRERA EDISON JOSE	AUXILIAR / AYUDANTE DEL SECTOR DE METALMECÁNICA SIN EXPERIEN	
BUENO PULGARIN LUIS FRANCISCO	AUXILIAR / AYUDANTE DEL SECTOR DE METALMECÁNICA SIN EXPERIENCIA	
CACERES AREVALO CHRISTIAN GEOVANNY	SERVICIOS VARIOS	0987208095
CANDO NACIPUCHA EDWIN FERNANDO	AUXILIAR / AYUDANTE DEL SECTOR DE METALMECÁNICA SIN EXPERIEN	
CHACHO JURADO VINICIO ALEJANDRO	VENDEDOR / A	
CHICA ALVARADO JULIO HERNAN	AUX BODEGA	0989442625
CHIVILIGUA BASURTO PABLO ANTONIO	SOLDADOR	081995896
CHUISACA UZHCA ANTONIO BOLIVAR	AUXILIAR / AYUDANTE DEL SECTOR DE METALMECÁNICA SIN EXPERIENCIA	
CORNEJO CHACA MARIA ELENA	AUXILIAR O AYUDANTE DE CONTABILIDAD 1 (CON TITULO DE BACHILLER E	0983597151
CRESPO ALVAREZ MARIA GABRIELA	AUXILIAR O AYUDANTE DE CONTABILIDAD 1 (CON TITULO DE BACHILLER E	
EGUEZ MORENO OSWALDO ENRIQUE	JEFE/COORDINADOR DEL SECTOR DE METALMECÁNICA	
ENRIQUEZ MACIAS JOSE FRANCISCO	AUXILIAR / AYUDANTE DEL SECTOR DE METALMECÁNICA SIN EXPERIENCIA	
ESPINOZA PINEDA MONICA MARIBEL	CONTADOR (CON TITUTLO DE BACHILLER EN CONTABILIDAD Y 2 A?OS DE E	0999425096
FLORES MEDINA JAIME GUSTAVO	SOLDADOR	



GUERRERO GOMEZ PAULO CESAR	SOLDADOR	0987013002
JARA JARA JOSE SALVADOR	ASISTENTE / AYUDANTE / AUXILIAR DE LIMPIEZA	
LLANGARI PAREDES JUAN CARLOS	PINTOR	
LLIVISACA CARDENAS WALTER EDUARDO	SOLDADOR	0984364780
LUDENA CUMBE VICTOR HUGO	AUXILIAR / AYUDANTE DEL SECTOR DE METALMECÁNICA SIN EXPERIEN	
MORA FERNANDEZ JOSE LIZANDRO	AUXILIAR / AYUDANTE DEL SECTOR DE METALMECÁNICA SIN EXPERIEN	
PINDUISACA QUINTEROS DIEGO FELIPE	SOLDADOR	0984208685
PULGARIN HUIRACOCCHA JUAN CARLOS	ASISTENTE TECNICO	
PULGARIN ILLESCAS MANUEL PATRICIO	JEFE DE PLANTA	0994638775
PULGARIN REINOSO DIEGO PATRICIO	AUXILIAR / AYUDANTE DEL SECTOR DE METALMECÁNICA SIN EXPERIENCIA	
SINCHI AUCAPIÑA ANGEL GUSTAVO	PINTOR	
TENORIO ESPINOZA NANCY LORENA	VENDEDOR / A	0986323916
UZHCA GUALPA CRISTIAN JAVIER	AUXILIAR / AYUDANTE DEL SECTOR DE METALMECÁNICA	
VELESACA TUQUINGA JORGE ARMANDO	SOLDADOR	
YUGCHA YUNGA MIGUEL ANGEL	AUXILIAR / AYUDANTE DEL SECTOR DE METALMECÁNICA SIN EXPERIENCIA	

6. Procesos.

A continuación se muestran algunos de los procesos productivos de la empresa Intal Cía. Ltda.

Pintura: Proceso del pintado de accesorios de plástico

1. Realizar la limpieza primaria de toda la superficie del accesorio con polilimpia.
2. Limpiar toda la superficie con guaipe.
3. Colocar fondo adherente a la pintura en toda la superficie a base de marmita.
4. Dejar secar.
5. Lavar la marmita con disolvente epóxico.
6. Realizar mezcla de pintura: Mezclar Reductor epóxico, catalizador y pintura epóxica inspeccionando su viscosidad.
7. Colocar mezcla de pintura en marmita.
8. Pintar todo el accesorio.
9. Dejar secar.
10. Lavar marmita.



11. Almacenar accesorio pintado.

Pintura: Proceso de lavado de planchas de acero naval

1. Colocar plancha en el piso.
2. Realizar la mezcla desoxidante: Mezclar desoxidante y agua.
3. Colocar la mezcla desoxidante en toda la superficie de la plancha.
4. Refregar con escoba toda la superficie.
5. Retirar el desoxidante con abundante agua.
6. Pasar cepillo de acero por toda la superficie.
7. Aplicación de una capa de pintura para la manipulación.
8. Dejar secar.
9. Almacenar plancha lavada.

Pintura: Proceso de lavado de accesorios de acero naval

1. Colocar accesorio en el piso.
2. Realizar mezcla de desoxidante: Mezclar agua y desoxidante.
3. Colocar desoxidante en toda la superficie.
4. Refregar con escoba toda la superficie.
5. Retirar desoxidante con agua.
6. Pasar ya sea lustrado o cepillo de acero dependiendo el tamaño del accesorio.
7. Aplicación de fondo epóxico.
8. Almacenamiento de accesorio lavado.

Taller: Proceso de taladrado en taladro fijo

1. Tomar la pieza a taladrar y colocarla en la entenalla del taladro.
2. Centrar la pieza y sujetarla con la entenalla.
3. Taladrar con la broca indicada.
4. Sacar la pieza de la entenalla y almacenar.

Taller: Proceso de suelda en mesas de ensamblaje

1. Colocar piezas en mesa de trabajo.
2. Revisar la conexión eléctrica de la soldadora.
3. Verificar las condiciones adecuadas de la soldadora dependiendo del tipo de suelda:



MIG: Verificar si hay alambre para soldar.

Eléctrica: Dependiendo del tipo de trabajo se debe verificarla polaridad de las conexiones AC o DC.

TIG: Verificar que el tungsteno este con el ángulo correcto. Además regular el amperaje de acuerdo al \emptyset con el que se va a trabajar.

4. Colocar piezas en posición de suelda y sujetarlas.
5. Colocar puntos de suelda, en uniones de piezas.
6. Colocar cordones de suelda en todas las uniones y retirar la escoria en el caso de la suelda eléctrica.
7. Pulir cordón de suelda con la amoladora.
8. Almacenar accesorios soldados.

Embalaje (Ensamblaje): Proceso de ensamblaje de accesorios de plástico

1. Prepara superficie de la mesa de trabajo y colocar estructura a embalar, en el caso de accesorios pequeños. En el caso de los grandes se realizara el embalaje en el piso.
2. Colocar poliexpander en toda la superficie del accesorio.
3. Colocar plástico strech recubriendo todo el poliexpander colocado anteriormente.
4. Almacenar accesorio embalado.

Embalaje (Ensamblaje): Proceso de ensamblaje de accesorios de acero

1. Prepara superficie de trabajo mesa (en el caso de accesorios pequeños) y piso (en el caso de los grandes)
2. Limpiar toda la superficie del accesorio a embalar.
3. Colocar plástico strech en toda la superficie del accesorio.
4. Almacenar accesorio embalado.

Embalaje (Ensamblaje): Proceso de ensamblaje de las bases para las plantas de acero inoxidable

1. Colocar base sobre los soportes de acero de 1 metro de altura.
2. Limpiar todas las superficies a embalar.



3. Colocar poliexpander en toda la superficie de la base.
4. Colocar plástico stretch recubriendo todo el poliexpander.
5. Colocar 2 pedazos de cartón 30 x 60 cm en cada uno de los laterales de la base, ajustándolos con zunchos y vinchas para zunchos.
6. Almacenar la base de los tanques de las plantas de acero inoxidable.

Embalaje (Ensamblaje): Proceso de ensamblaje de los tanques de las plantas de acero inoxidable

1. Lavar, pulir y dejar secar los tanques.
2. Colocar plástico stretch en toda la superficie del tanque.
3. Colocar tableros MDF en las paredes de los tanques, con la ayuda de correas para la sujeción de los mismos.
4. Colocar 3 zunchos ajustando los tableros a las paredes del tanque y sujetar asegurando los extremos de los zunchos con vinchas para zunchos. Los zunchos serán ubicados en la parte alta, media y baja del tanque.
5. Almacenar tanque embalado.

LABORATORIO: Pruebas Hidráulicas

1. El agua ingresa al sistema y pasa por los rotámetros en donde se verifica el caudal con el que el agua llega al tanque de reserva.
2. El agua es almacenada en el tanque de reserva, con dos opciones de salida:
 - 2.1. La primera lleva de regreso el agua al tanque principal midiendo al final de la tubería el caudal.
 - 2.2. La segunda lleva el agua al clorador, donde se suministra el cloro. El cloro es pesado en función del volumen de agua a ser tratada.
3. Medir la cantidad de cloro a la salida del clorador.
 - 3.1.1. Tomar una muestra de agua a la salida del clorador.
 - 3.1.2. Colocar la muestra de agua en el frasco medidor de cloro y poner 5 gotas de ortatolidina.
4. Verificar el nivel óptimo de cloro y se termina la prueba.

Embalaje: Ensamblaje de plantas de acero inoxidable



En el área de ensamblaje se ensamblan plantas de acero inoxidable de diferentes caudales tales como 0.5L/S, 1L/S, 1.7L/S, en si tienen las mismas características lo que varían son los tamaño.

1. Colocarlos tanques Floculado- sedimentado y filtro en la base de los tanques.
2. Colocar la grada y los pasamanos.
3. Colocar el techo y sus componentes.
4. Colocar el sistema de desinfección y la canaleta Parshall.
5. Verificar el correcto ensamble.
6. Desamarrar planta y almacenar para embalaje.

7. Identificación de emergencias.

Las emergencias son de diferente tipo:

- Incendios/Explosiones.
- Accidentes
- Riesgos externos, tales como sismos, temblores o terremotos.

8. Evaluación de emergencias.

Las áreas identificadas como de Riesgo Moderado a Importante, se encuentran ubicadas en producción, en el área de pintura en el caso de la presencia de fuego.

9. Recursos.

Ante una emergencia es de vital importancia contar con los recursos necesarios tanto humanos como técnicos (materiales) para actuar ante la misma.

9.1 Recursos Humanos.

Se propone delegar los siguientes recursos humanos con sus respectivas funciones para poder actuar ante las emergencias.

Tabla 61: Funciones de los recursos humanos.

Nº	HUMANOS	FUNCIÓN
1	Responsable de Seguridad	Encargado de hacer cumplir con la Normativa Interna y Externa de Seguridad Ocupacional y el Plan de



		Emergencia
2	Comité Paritario de Seguridad y Salud	Analizar las condiciones de trabajo, actos inseguros e inculcar al personal en trabajar de manera segura
3	Jefe de Emergencia o Jefe de Emergencia encargado	Encargado de hacer funcionar correctamente y oportunamente el Plan de Emergencia de la Empresa
4	Brigadistas en Primeros Auxilios, Incendios, Comunicación y Rescate	Encargados de aplicar los conocimientos adquiridos en caso de presentarse un siniestro interno o en alguna empresa colindante.
5	Todos los colaboradores	Aplicar conocimientos adquiridos en primeros auxilios, lucha contra incendios cuando sea necesario.

Elaborado por: Nancy T. Llivisaca C.

9.2 Recursos Técnicos.

Detectores de Humo:

El edificio cuenta con 2 Detectores de Humo, ubicados el uno en la bodega de materiales y el otro en el área administrativa.

Extintores:

La empresa cuenta con 4 extintores distribuidos en sus instalaciones tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 62: Recursos técnicos existentes.

Nº	MATERIALES	UBICACIÓN
1	Extintores de PQS	Área de Administración
2	Extintores de PQS	Área de Bodega
1	Extintores de PQS	Áreas de Producción

Elaborado por: Nancy T. Llivisaca C.

10. Procedimientos para actuar en caso de emergencia.

A continuación se muestran los procedimientos a seguir en el caso incendios, sismos y accidentes en Intal Cía. Ltda.



En el caso de un incendio: Se deben seguir las siguientes instrucciones para todo el Personal de la Empresa.

- Todo el personal estable del edificio debe conocer el Plan de Emergencia y las vías de evacuación.
- El personal que observe una situación anómala en el piso donde desarrolla sus tareas, deberá dar aviso en forma urgente de la siguiente manera:
- Avisar al Responsable de piso, Jefe de área o su encargado de lo acontecido.
- El Jefe de área notificará a la asistente gerencial para que pulse el botón de alarma. Al oír Alarma de Incendio:
 - Conserve la calma; es posible que el sonido de un timbre de alarma de incendio se deba a un problema técnico o activación involuntaria.
 - Determinar a la brevedad posible, el punto exacto donde se produjo la activación del detector de humo. Esta labor será coordinada desde recepción.
 - Si la alarma se debe a un principio de incendio, la persona que descubre el fuego deberá, si es posible, tratar de controlarlo por medio del uso de un Extintor, para simultáneamente, alertar al personal del edificio o cualquier ocupante que se encuentre cerca.
 - Seguidamente procederá a abandonar el lugar.
 - Se aconseja al personal que guarde los valores y documentos, así como también desconecte los artefactos eléctricos a su cargo, cerrando puertas y ventanas a su paso.
 - Procure calmar a los que están nerviosos.
 - No perder tiempo recogiendo otros objetos personales.
 - Caminar hacia la salida asignada sin correr.
 - Salir de las instalaciones de la empresa sin hablar, sin gritar ni correr, respirando por la nariz.
 - Dar prioridad al personal discapacitado y a las mujeres embarazadas.
 - Reunirse en un punto de encuentro seguro.
 - No regresar al sector siniestrado, antes que se declare finalizada la emergencia.
- Si se encuentra atrapado, colocar un trapo debajo de la puerta para evitar el ingreso de humo.
- La persona encargada en notificar el siniestro será la asistente de gerencia, en el caso de que no se tenga la presencia de esta persona se delega a cualquier persona del área administrativa llamar al 911 para recibir apoyo del cuerpo de bomberos de Cuenca.

En el caso de un accidente de trabajo:

Si usted es el accidentado: Se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Solicite ayuda si fuera necesario.
- Por sus propios medios solicite ayuda a sus compañeros de trabajo.
- Avise, o pida que le avisen, a su encargado o supervisor lo que le ha ocurrido.



- Espere la llegada de su supervisor y personal delegado de enfermería para evaluar las consecuencias del accidente.
- Espere su traslado a la casa de salud más cercana en el caso de que el accidente sea grave (Cortes profundos, contusiones, fracturas, etc.).
- Cuando esté en condiciones informe a su Jefe los motivos del accidente. Su experiencia puede ser muy útil para evitar que a sus colegas les ocurran accidentes similares.

Si usted presencia un Accidente de Trabajo: Se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Verifique si el accidentado necesita ayuda.
- No realice sobre el accidentado movimientos que puedan significar nuevas lesiones.
- Ofrézcase para solicitar la Emergencia Médica 911.
- Avise al Jefe de la situación ocurrida.
- Si observó la forma en que ocurrió el accidente hágaselo saber al Jefe, lo que usted haya visto puede ser muy útil para evitar futuros accidentes. Indique su condición de testigo para aportar luego su contribución a la seguridad de todos.

En el caso de Sismo, Temblor o terremoto: Se deben seguir las siguientes instrucciones para todo el Personal de la Empresa.

- Recuerde que el edificio se pensó a prueba de terremotos.
- Mantenga la calma y trasmítasela a los demás ocupantes.
- Ayudar al personal discapacitado, mujeres y niños (si estos se hallasen en la empresa) llevándolos a un lugar seguro.
- No abandone el edificio ni se traslade internamente, ubíquese en un lugar de mayor seguridad, como los que se señalan a continuación:
 - Bajo mesas o muebles.
 - Bajo dinteles de puertas.
 - Si fuera necesario evacuar se avisará oportunamente.
 - Aléjese de ventanas y elementos colgantes.
 - Aléjese de lugares donde existan objetos en altura, que pudieran caer.
 - Apague equipos eléctricos y artefactos a gas. Aléjese de cables cortados ya que pueden estar energizados.
- Si ha habido derrumbes y hay personas lesionadas, pida la presencia de personas que puedan prestar primeros auxilios y para que sean trasladados para su Atención Médica.

3.4 Formato para la Investigación de accidentes.

Para la Investigación de Accidentes se desarrolló un formato para facilitar la investigación y determinar las causas del accidente y las posibles correcciones a



realizarse. La información del formato propuesto para la investigación de accidentes es la siguiente:

1. Datos generales del centro de trabajo.
2. Datos del accidentado.
3. Datos del accidente.
4. Descripción del accidente.
5. Análisis de las causas del accidente.
6. Medidas correctivas.
7. Condiciones en que se reintegra el trabajador.

En el siguiente formato en el punto 4. Descripción del accidente, se tomarán en cuenta la operación que efectuaba el accidentado, como se lesionó, que parte del cuerpo fue afectada, que atención médica recibió y a donde se lo traslado después del accidente.

Tabla 63: Formato para la Investigación de Accidentes.

FORMATO PARA LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES			
1. DATOS GENERALES DEL CENTRO DE TRABAJO			
RAZON SOCIAL:	Intal. Cía. Ltda.		
ACTIVIDAD :	Fabricación de Plantas Compactas para: Tratamiento de Agua Potable y Servida		
REPRESENTANTE LEGAL:	Ing. Pablo Álvarez		
RESPONSABLE DE SEGURIDAD:			
PROVINCIA:	Azuay	CIUDAD:	Cuenca
		PARROQUIA:	Ricaurte
DIRECCIÓN:	Sector Miguel Cordero. A 100 metros de la fábrica Plásticos Rival.		
TELEFONO:	07-2891986	CORREO ELECTRÓNICO:	agua.intal@hotmail.com
		FAX:	07-2891467
2. DATOS DEL ACCIDENTADO			
NOMBRE:			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	EDAD:	SEXO:	M () F ()
NIVEL DE INSTRUCCIÓN:	NINGUNA () BASICA ()	MEDIA () CUARTO NIVEL ()	SUPERIOR ()
VÍNCULO LABORAL:	PLANILLA ()	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS ()	
ACTIVIDAD HABITUAL:			
ACTIVIDAD LABORAL EN EL MOMENTO DEL ACCIDENTE:			
EXPERIENCIA LABORAL DEL ACCIDENTADO:	MESES....	AÑOS.....	
JORNADA DE TRABAJO:	DESDE:	HASTA:	



3. DATOS DEL ACCIDENTE	
FECHA DEL ACCIDENTE:	HORA DEL ACCIDENTE:
LUGAR DEL ACCIDENTE:	
PERSONAS ENTREVISTADAS	
NOMBRE	CARGO
1.	
2.	
3.	
FECHA DE LA INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE:	
4. DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE	
5. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DEL ACCIDENTE	
CAUSAS DIRECTAS:	Condición Subestandar:
	Acción Subestandar:
CAUSAS INDIRECTAS:	Factores de Trabajo:
	Factores del Trabajador:
CAUSAS BÁSICAS:	
6. MEDIDAS CORRECTIVAS	
7. CONDICIONES EN QUE SE REINTEGRA EL TRABAJADOR:	
_____ FIRMA JEFE INMEDIATO	_____ FIRMA RESPONSABLE DE SEGURIDAD
FECHA:	FECHA:

Elaborado por: Nancy T. Llivisaca C.



Conclusiones:

A lo largo de la realización de esta tesis en la empresa Intal Cía. Ltda. Podemos concluir lo siguiente:

- El alcance de esta propuesta de sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, incluye solo la planificación no la implantación y auditoría del cumplimiento del mismo, puesto que la empresa no cuenta con dicho sistema de gestión.
- Con la elaboración de la política de seguridad lo que se logro fue tener un compromiso de la empresa con la seguridad e integridad de sus servidores.
- Con esta propuesta de sistema de gestión para Intal, se pudieron identificar las falencias de las condiciones de trabajo y se logró proponer los respectivos para cada una de las mismas.
- Se realizó la identificación de riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales mediante el mapa de riesgos y listas de verificación. Además de evaluaron los riesgos con la Matriz de Riesgos por puestos de trabajo según el Ministerio de Relaciones Laborales.
- Con el aporte del Centro de Estudios ambientales de la Universidad de Cuenca (CEA), se pudieron realizar las mediciones del ruido, a partir de los resultados de esas mediciones y con las especificaciones del artículo 55 del Decreto Ejecutivo 2393 que indica que como límite máximo de presión sonora se permiten 85 dB, pudimos determinar que el área de Construcción que abarca la construcción de plantas de acero Naval e Inoxidable no cumple con dicha especificación.
- Con el aporte del Centro de Estudios ambientales de la Universidad de Cuenca (CEA), se pudieron realizar las mediciones de la Iluminación, a partir de los resultados de estas mediciones y con las especificaciones del el artículo 56 del Decreto Ejecutivo 2393, pudimos determinar que la empresa cumple con las especificaciones.
- Con el aporte del Centro de Estudios ambientales de la Universidad de Cuenca (CEA), se pudieron realizar las mediciones de la concentración del material particulado tomando como punto de referencia el punto central del Área de producción y comparando con las especificaciones de la concentración del PM2.5 de norma ecuatoriana legislación ambiental secundaria pudimos determinar que la empresa no cumple con los límites permitidos.



- Con la evaluación de riesgos psicológicos, pudimos constatar que se tiene un buen ambiente de trabajo.
- La empresa está teniendo una ampliación del área de producción, lo que dificulta el proceso de identificación de riesgos por lo cual el presente trabajo se realizó en función de cómo se encuentra actualmente la planta.
- De las máquinas existentes en la empresa solo la dobladora manual y la cizalla no cuentan con guardad de seguridad.
- Existe señalización en todas las áreas la empresa.
- Los trabajadores usan los EPP pero no existe ninguna capacitación, ni son conscientes de la importancia de su uso.



Recomendaciones:

- Presentar este trabajo a la alta gerencia y trabajadores para concientizar la importancia de la seguridad en el trabajo, puesto que los trabajadores no conocen los riesgos a los que están expuestos.
- Poner en práctica la política de seguridad, asignando los recursos necesarios y el compromiso de los trabajadores para tener un ambiente de trabajo seguro.
- Concientizar a la alta gerencia y jefe de producción que la seguridad de los trabajadores no es un gasto sino más bien una inversión, puesto que la vida y la salud de los trabajadores es lo primero.
- Llevar a cabo la propuesta del cronograma de capacitación presentado en este trabajo.
- Llevar a cabo los controles recomendados en la matriz de Riesgos.
- Realizar un mantenimiento periódico a las maquinas, equipos y herramientas, con la finalidad de eliminar las posibles lesiones provocadas por las mismas.
- Mejorar la señalización existente en cada una de las áreas existentes.
- Elaborar un manual de procedimientos que defina que hacer frente a cualquier tipo de accidente.



Bibliografía:

- Catálogos de empresa Intal Cía. Ltda.
- <http://www.aguaintal.com>
 - Cortés Díaz, J. M. (2007). *Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Madrid: Tebar.
 - Fernandez García, R. (2006). *SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, AMBIENTE Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. SU INTEGRACIÓN*. España: Club Universitario.
 - Fernandez García, R. (2010). *La productividad y el riesgo psicosocial o derivado de la organización del trabajo*. San Vicente (Alicante): Club Universitario.
 - Floría, P. M. (2007). *Gestión de la Higiene Industrial en la empresa*. Madrid-España: FC.
 - Gil Estallo, M. d. (2007). *Cómo crear y hacer funcionar una empresa*. ESIC.
 - Sanchez Rivero, J. M. (2006). *La norma OHSAS 18001 Utilidad y Aplicación práctica*. Madrid - España: FC.
 - Sanchez Rivero, J., & Enriquez Palomino, A. (2006). La Norma OHSAS 18001 Utilidad y aplicación práctica. En J. M. Sanchez Rivero, *La Norma OHSAS 18001 Utilidad y aplicación práctica* (págs. 11, 12 ,13). Madrid-España: FC Editorial.
 - Técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo. (29 de 11 de 2013). *Ministerio de Relaciones Laborales*. Obtenido de Ministerio de Relaciones Laborales: <http://www.relacioneslaborales.gob.ec>
 - Código de trabajo
 - Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - “Manual de Riesgos Psicosociales en el Mundo Laboral”, UGT Aragón, 2007.



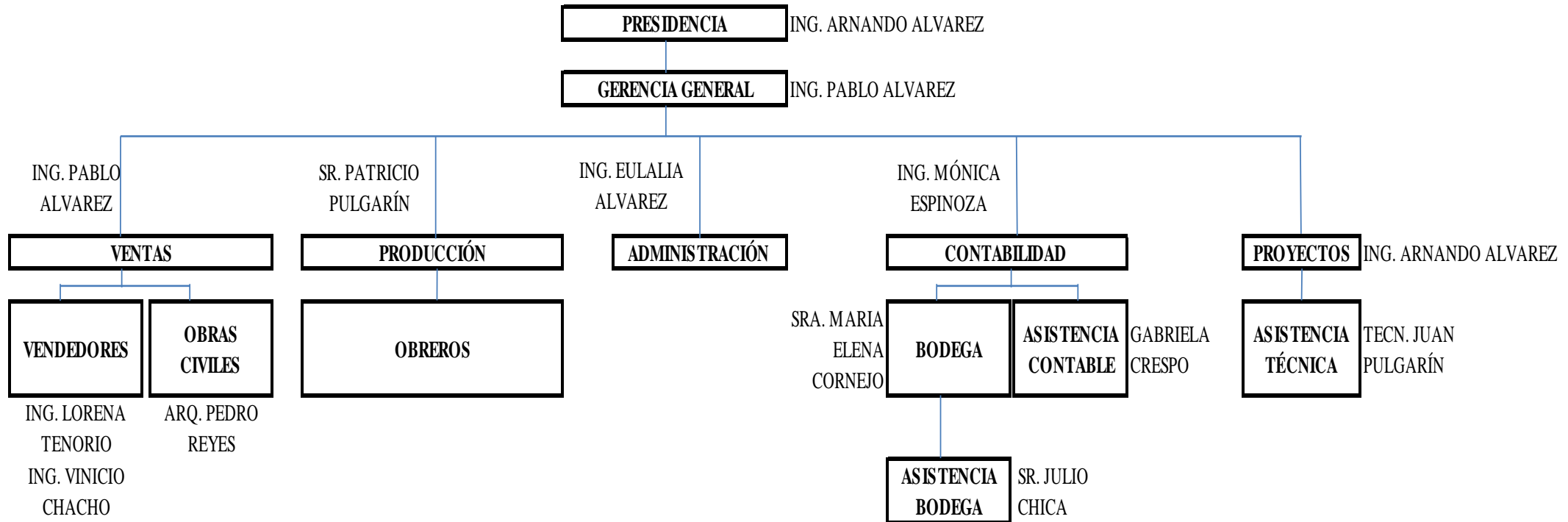
Referencias Electrónicas:

- <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/Aplicaci%C3%B3n-de-Matriz-de-Riesgos-laborales-MRL.pdf> 29-11-2013
- http://quinchia-risaralda.gov.co/apc-aa-files/35363733636136633132663733353137/FOLLETO_OCUPACIONAL.pdf 29-11-2013
- http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portal/com/bin/salud/contenidos/RiesgosProfesionales/RiesgosComunes/ruido/1160381874073_elruido.pdf 30-11-2013
- <http://www.ndhan.gov/data/translation/Radiation%20Spanish.pdf> 5-12-2013
- <http://revistaproteccionradiologica.blogspot.com/p/origen-de-las-radiaciones-ionizantes.html> 5-12-2013
- <http://www.reeme.arizona.edu/materials/Radiacion%20Ionizante.pdf> 5-12-2013
- <http://www.ugtcai.org/portada/manual.pdf> 9-11-2013



ANEXOS

ANEXO 1: Organigrama funcional de Intal Cía. Ltda.



Realizado por: Nancy T. Llivisaca C.

La empresa cuenta con 41 trabajadores entre ingenieros y bachilleres de los cuales 40 no presentan ningún tipo de vulnerabilidad, y uno presenta el 75% de capacidades especiales.



ANEXO 2: ESTRUCTURA INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. DECISIÓN 584.

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584	
CAPÍTULO I	Disposiciones Generales.
CAPÍTULO II	Política de prevención de riesgos laborales.
CAPÍTULO III	Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo- obligaciones de los empleadores.
CAPÍTULO IV	De los derechos y obligaciones de los trabajadores.
CAPÍTULO V	De los trabajadores objeto de protección especial.
CAPÍTULO VI	De las sanciones.
	Disposiciones finales.
	Disposiciones transitorias.

ANEXO 3: ESTRUCTURA DEL CÓDIGO DE TRABAJO.

CÓDIGO DE TRABAJO
Título I: Del contrato individual de trabajo.
<p style="text-align: center;">Capítulo III: De los efectos del contrato de trabajo.</p> <p style="text-align: center;">Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo. Art. 41.- Responsabilidad solidaria de empleadores.</p>

Título IV: De los riesgos del trabajo.

<p style="text-align: center;">Capítulo I: Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador.</p> <p style="text-align: center;">Art. 347.- Riesgos del trabajo. Art. 348.- Accidente de trabajo. Art. 349.- Enfermedades profesionales. Art. 350.- Derecho a indemnización. Art. 351.- Indemnización a servidores públicos. Art. 352.- Derechos de los deudos. Art. 353.- Indemnizaciones a cargo del empleador. Art. 354.- Exención de responsabilidad. Art. 355.- Imprudencia profesional.</p>

<p style="text-align: center;">Capítulo II: De los accidentes.</p> <p style="text-align: center;">Art. 359.- Indemnizaciones por accidente de trabajo. Art. 360.- Incapacidad permanente y absoluta. Art. 361.- Disminución permanente. Art. 362.- Incapacidad temporal</p>
--



Capítulo III: De las enfermedades profesionales.

Art. 363.- Clasificación.

Art. 364.- Otras enfermedades profesionales.

Capítulo IV: De las indemnizaciones.

Parágrafo 1ro. De las indemnizaciones en caso de accidente.

Art. 365.- Asistencia en caso de accidente.

Art. 366.- Aparatos de prótesis y ortopedia.

Art. 367.- Cálculo de indemnizaciones para el trabajador no afiliado.

Art. 368.- Presunción del lugar de trabajo.

Art. 369.- Muerte por accidente de trabajo.

Art. 370.- Indemnización por incapacidad permanente.

Art. 371.- Indemnización por disminución permanente.

Art. 372.- Modificación de los porcentajes.

Art. 373.- Indemnización por incapacidad temporal.

Art. 374.- Accidente en trabajo ocasional.

Parágrafo 2do. De las indemnizaciones en caso de enfermedades profesionales.

Art. 376.- Indemnización por enfermedad profesional.

Parágrafo 3ro. Disposiciones comunes relativas a las indemnizaciones.

Art. 377.- Derecho a indemnización por accidente o enfermedad.

Art. 378.- Falta de derecho a indemnización.

Art. 402.- Pago de indemnizaciones.

Capítulo V: De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo.

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.

Art. 412.- Preceptos para la prevención de riesgos.

Art. 414.- Medios preventivos.

Art. 415.- Condición de los andamios.

Art. 416.- Prohibición de limpieza de máquinas en marcha.

Art. 417.- Límite máximo del transporte manual.

Art. 428.- Reglamentos sobre prevención de riesgos.

Parágrafo 3ro. De la inspección del trabajo.

Art. 545.- Atribuciones de los inspectores del trabajo.

Parágrafo 5to. Departamento de seguridad e higiene del trabajo.

Art. 553.- Departamentos de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Art. 554.- De sus funciones.



Anexo 4: PROCESOS PRODUCTIVOS EN INTAL CÍA.LTDA.

Pintura: Proceso del pintado de accesorios de plástico

1. Realizar la limpieza primaria de toda la superficie del accesorio con polilimpia.
2. Limpiar toda la superficie con guaípe.
3. Colocar fondo adherente a la pintura en toda la superficie a base de marmita.
4. Dejar secar.
5. Lavar la marmita con disolvente epóxico.
6. Realizar mezcla de pintura: Mezclar Reductor epóxico, catalizador y pintura epóxica inspeccionando su viscosidad.
7. Colocar mezcla de pintura en marmita.
8. Pintar todo el accesorio.
9. Dejar secar.
10. Lavar marmita.
11. Almacenar accesorio pintado.

Pintura: Proceso de lavado de planchas de acero naval

1. Colocar plancha en el piso.
2. Realizar la mezcla desoxidante: Mezclar desoxidante y agua.
3. Colocar la mezcla desoxidante en toda la superficie de la plancha.
4. Refregar con escoba toda la superficie.
5. Retirar el desoxidante con abundante agua.
6. Pasar cepillo de acero por toda la superficie.
7. Aplicación de una capa de pintura para la manipulación.
8. Dejar secar.
9. Almacenar plancha lavada.

Pintura: Proceso de lavado de accesorios de acero naval

1. Colocar accesorio en el piso.
2. Realizar mezcla de desoxidante: Mezclar agua y desoxidante.
3. Colocar desoxidante en toda la superficie.
4. Refregar con escoba toda la superficie.



5. Retirar desoxidante con agua.
6. Pasar ya sea lustro o cepillo de acero dependiendo el tamaño del accesorio.
7. Aplicación de fondo epóxico.
8. Almacenamiento de accesorio lavado.

Taller: Proceso de taladrado en taladro fijo

1. Tomar la pieza a taladrar y colocarla en la entenalla del taladro.
2. Centrar la pieza y sujetarla con la entenalla.
3. Taladrar con la broca indicada.
4. Sacar la pieza de la entenalla y almacenar.

Taller: Proceso de suelda en mesas de ensamblaje

1. Colocar piezas en mesa de trabajo.
2. Revisar la conexión eléctrica de la soldadora.
3. Verificar las condiciones adecuadas de la soldadora dependiendo del tipo de suelda:
MIG: Verificar si hay alambre para soldar.
Eléctrica: Dependiendo del tipo de trabajo se debe verificarla polaridad de las conexiones AC o DC.
TIG: Verificar que el tungsteno este con el ángulo correcto. Además regular el amperaje de acuerdo al \emptyset con el que se va a trabajar.
4. Colocar piezas en posición de suelda y sujetarlas.
5. Colocar puntos de suelda, en uniones de piezas.
6. Colocar cordones de suelda en todas las uniones y retirar la escoria en el caso de la suelda eléctrica.
7. Pulir cordón de suelda con la amoladora.
8. Almacenar accesorios soldados.

Embalaje (Ensamblaje): Proceso de ensamblaje de accesorios de plástico

1. Prepara superficie de la mesa de trabajo y colocar estructura a embalar, en el caso de accesorios pequeños. En el caso de los grandes se realizara el embalaje en el piso.
2. Colocar poliexpander en toda la superficie del accesorio.



3. Colocar plástico stretch recubriendo todo el poliexpander colocado anteriormente.
4. Almacenar accesorio embalado.

Embalaje (Ensamblaje): Proceso de ensamblaje de accesorios de acero

1. Preparar superficie de trabajo mesa (en el caso de accesorios pequeños) y piso (en el caso de los grandes)
2. Limpiar toda la superficie del accesorio a embalar.
3. Colocar plástico stretch en toda la superficie del accesorio.
4. Almacenar accesorio embalado.

Embalaje (Ensamblaje): Proceso de ensamblaje de las bases para las plantas de acero inoxidable

1. Colocar base sobre los soportes de acero de 1 metro de altura.
2. Limpiar todas las superficies a embalar.
3. Colocar poliexpander en toda la superficie de la base.
4. Colocar plástico stretch recubriendo todo el poliexpander.
5. Colocar 2 pedazos de cartón 30 x 60 cm en cada uno de los laterales de la base, ajustándolos con zunchos y vinchas para zunchos.
6. Almacenar la base de los tanques de las plantas de acero inoxidable.

Embalaje (Ensamblaje): Proceso de ensamblaje de los tanques de las plantas de acero inoxidable

1. Lavar, pulir y dejar secar los tanques.
2. Colocar plástico stretch en toda la superficie del tanque.
3. Colocar tableros MDF en las paredes de los tanques, con la ayuda de correas para la sujeción de los mismos.
4. Colocar 3 zunchos ajustando los tableros a las paredes del tanque y sujetar asegurando los extremos de los zunchos con vinchas para zunchos. Los zunchos serán ubicados en la parte alta, media y baja del tanque.
5. Almacenar tanque embalado.



Laboratorio: Pruebas Hidráulicas

1. El agua ingresa al sistema y pasa por los rotámetros en donde se verifica el caudal con el que el agua llega al tanque de reserva.
2. El agua es almacenada en el tanque de reserva, con dos opciones de salida:
 - 2.1. La primera lleva de regreso el agua al tanque principal midiendo al final de la tubería el caudal.
 - 2.2. La segunda lleva el agua al clorador, donde se suministra el cloro. El cloro es pesado en función del volumen de agua a ser tratada.
3. Medir la cantidad de cloro a la salida del clorador.
 - 3.1.1. Tomar una muestra de agua a la salida del clorador.
 - 3.1.2. Colocar la muestra de agua en el frasco medidor de cloro y poner 5 gotas de ortatolidina.
4. Verificar el nivel óptimo de cloro y se termina la prueba.

Embalaje: Ensamblaje de plantas de acero inoxidable

En el área de ensamblaje se ensamblan plantas de acero inoxidable de diferentes caudales tales como 0.5L/S, 1L/S, 1.7L/S, en si tienen las mismas características lo que varían son los tamaño.

1. Colocarlos tanques Floculado- sedimentado y filtro en la base de los tanques.
2. Colocar la grada y los pasamanos.
3. Colocar el techo y sus componentes.
4. Colocar el sistema de desinfección y la canaleta Parshall.
5. Verificar el correcto ensamble.
6. Desamarrar planta y almacenar para embalaje.



Anexo 5: Cuestionario de riesgos psicosociales según la OIT.

ESTUDIO PSICOSOCIAL		
ÍTEM	CUESTIONARIO	PUNTUACIÓN
1	La gente no comprende la misión y metas de la organización.	
2	La forma de rendir informes entre superior y subordinado me hace sentir presionado.	
3	No estoy en condiciones de controlar las actividades de mi área de trabajo.	
4	El equipo disponible para llevar a cabo el trabajo a tiempo es limitado	
5	Mi supervisor no da la cara por mí ante los jefes.	
6	Mi supervisor no me respeta.	
7	No soy parte de un grupo de trabajo de colaboración estrecha.	
8	Mi equipo no respalda mis metas profesionales.	
9	Mi equipo no disfruta de estatus o prestigio dentro de la organización.	
10	La estrategia de la organización no es bien comprendida.	
11	Las políticas generales iniciadas por la gerencia impiden el buen desempeño.	
12	Una persona a mi nivel tiene poco control sobre el trabajo.	
13	Mi supervisor no se preocupa de mi bienestar personal	
14	No se dispone de conocimiento técnico para seguir siendo competitivo.	
15	No se tiene derecho a un espacio privado de trabajo.	
16	La estructura formal tiene demasiado papeleo.	
17	Mi supervisor no tiene confianza en el desempeño de mi trabajo.	
18	Mi equipo se encuentra desorganizado	
19	Mi equipo no me brinda protección en relación con injustas demandas de trabajo que me hacen los jefes.	
20	La organización carece de dirección y objetivo	
21	Mi equipo me presiona demasiado	
22	Me siento incómodo al trabajar con miembros de otras unidades de trabajo.	
23	Mi equipo no me brinda ayuda técnica cuando es necesario	
24	La cadena de mando no se respeta	
25	No se cuenta con la tecnología para hacer un trabajo de importancia.	

FUENTE DE ESTRÉS	PUNTUACIÓN
Si la condición NUNCA es	1
Si la condición RARAS VECES es	2
Si la condición OCASIONALMENTE es	3
Si la condición ALGUNAS VECES es	4
Si la condición FRECUENTEMENTE es	5
Si la condición GENERALMENTE es	6
Si la condición SIEMPRE es	7

	Nº DE ÍTEMS	RANGO DE ESTRES
CLIMA ORGANIZACIONAL	1,10,11,20	4-28
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	2, 12, 16, 24	4-28
TERRITORIO ORGANIZACIONAL	3, 15, 22	3-21
TECNOLOGIA	4, 14, 25	3-21
INFLUENCIA DEL LIDER	5,6,13,17	4-28
FALTA DE COHESION	7,9,18,21	4-28
RESPALDO DEL GRUPO	8,19,23	3-21

Fuente: OIT