



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL**

Unidad de Posgrado

**MAESTRÍA EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE LA
CALIDAD, AMBIENTE Y SEGURIDAD**

**Tesis previa a la obtención del título de Magíster en Sistemas Integrados
de Gestión de la Calidad, Ambiente y Seguridad**

Tema:

“Análisis, evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos en
el Proceso de Producción Conformado de la empresa NOVACERO S.A.
Planta Guayaquil para disminuir el nivel de accidentabilidad”

Autora:

Acg. Adriana Salvador Guncay

Director:

Ing. Joffre Medina Villavicencio.

Guayaquil – 2015

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Los conceptos desarrollados, análisis realizados y conclusiones del presente trabajo, son exclusiva responsabilidad del autor:

Adriana Elizabeth Salvador Guncay con CI. N° 0922481999

Guayaquil, marzo 17 de 2015

Acg. Adriana Elizabeth Salvador Guncay

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios que es la fuerza motora de mi vida, quien me llena de bendiciones y a quién debo lo que soy y mis logros.

A mi ángel quien estando en la tierra me enseñó la importancia del trabajo arduo, y que aun estando lejos sigue presente en cada meta que trazo en mi vida.

A mi familia por ser un pilar fundamental de mi existencia, quienes me apoyan y contribuyen con su paciencia a la realización de mis metas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme salud, fortaleza e inteligencia para la realización de este trabajo y de mi maestría.

A mi mamá quien partió hace algún tiempo para convertirse en mi angel guardián, y quien sigue protegiéndome y guiándome a la distancia.

A mi papá Héctor Salvador quien me enseñó a esforzarme para lograr grandes cosas en la vida, quién con su ejemplo me ha formado y a quién estoy infinitamente agradecida por recalcar que cada etapa de la vida es un escalón que ascendemos a medida que crecemos.

A mis hermanos Jordy y Dariel por inspirarme a seguir adelante a pesar de las adversidades y para quienes espero ser un ejemplo de que para lograr cosas grandes en la vida el único camino es prepararse continuamente porque el conocimiento es infinito.

A mis amigos SGI gracias por ser un gran equipo de trabajo, por las enseñanzas del día a día y por la lealtad que han demostrado.

A la empresa NOVACERO S.A. por permitirme realizar el presente trabajo de tesis en sus instalaciones.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	I
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	III
Resumen.....	XII
Abstract.....	XIII
INTRODUCCIÓN	1
1. EL PROBLEMA	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.1.1. Presentación de la empresa	3
1.1.1.1. Nombre y descripción de la empresa	4
1.1.1.2. Visión.....	5
1.1.1.3. Misión	5
1.1.1.4. Condiciones necesarias	5
1.1.1.5. Valores	5
1.1.1.6. Valores Institucionales.....	6
1.1.1.6.1. Liderazgo	6
1.1.1.6.2. Integridad	6
1.1.1.6.3. Innovación.....	7
1.1.1.6.4. Actitud de Servicio.....	8
1.1.2. Antecedentes	8
1.1.2.1. El comienzo del acero	8
1.1.2.2. El acero en la actualidad	9
1.2. Descripción del objeto de estudio	12
1.3. Consecuencias del problema	13
1.4. Preguntas de investigación.....	13
1.5. Pregunta sintetizadora de todo el planteamiento.....	14
1.6. Formulación del problema: variables e indicadores.....	14
1.6.1. Variable dependiente.....	14
1.6.2. Variable independiente	14
1.7. Objetivos	15
1.7.1. Objetivo general.....	15
1.7.2. Objetivos específicos	16
1.8. Justificación	16

1.9.	Delimitación.....	17
1.9.1.	Campo	17
1.9.2.	Área.....	17
1.9.3.	Aspecto	17
1.9.4.	Tema	17
1.9.5.	Problema	18
1.9.6.	Delimitación espacial.....	18
CAPÍTULO II.....		19
2.	MARCO TEÓRICO.....	19
2.1.	Fundamentación teórica	19
2.2.	Fundamentación legal	19
2.2.1.	Constitución de la República del Ecuador	20
Constitución de la república del Ecuador: Capítulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución.....		21
2.2.2.	Instrumento andino de seguridad y salud ocupacional.....	21
Instrumento andino de seguridad y salud ocupacional: Capítulo II: Política de Prevención de Riesgos Laborales		22
2.2.3.	Código de trabajo	30
Código de trabajo: Título IV de los riesgos del trabajo: Capítulo I Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador.....		30
2.2.4.	Ley orgánica de seguridad social	34
2.2.5.	Decreto ejecutivo 2393 - Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.	34
2.2.6.	Resolución 741 - Reglamento general del seguro de riesgo del trabajo	39
2.2.7.	Reglamento para el sistema de auditoria de riesgos del trabajo sart - Resolución 333.....	40
Reglamento para el sistema de auditoria de riesgos del trabajo SART - Resolución 333: Capítulo II: De la auditoría de riesgos del trabajo		40
2.3.	Hipótesis	41
2.3.1.	Hipótesis	41
2.4.	Definición de términos.....	41
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	53
3.1	Modalidad de la investigación	53
3.2	Unidades de observación, población y muestra	53
3.2.1.	Población y muestra	53
3.2.2.	Cantidad de trabajadores en Novacero S.A. planta Guayaquil	53
3.2.3.	Trabajadores en Producción conformado.....	54

3.2.3.1.	Cálculo de la Muestra	54
3.3	Instrumentos de recolección de datos	55
3.3.1	Métodos de recolección de datos	55
3.4	Procedimiento de la investigación	56
3.4.1	Ciclo de Deming	56
3.5	Metodología INSHT: Análisis, evaluación y control de riesgos.....	57
3.5.1.	Análisis del riesgo, en el cual se debe:.....	57
3.5.1.1.	Identificar el peligro.....	57
3.5.1.2.	Realizar la estimación del riesgo	57
3.5.2.	Valoración del riesgo	57
3.6	Evaluación de los riesgos: Probabilidad y Consecuencia	58
3.6.1.	Resultado de la valoración: Nivel del riesgo.....	59
3.6.1.1.	Riesgo Trivial (TRV).....	59
3.6.1.2.	Riesgo Tolerable (TOL).....	60
3.6.1.3.	Riesgo Moderado (MOD)	60
3.6.1.4.	Riesgo Importante (IMP)	60
3.6.1.5.	Riesgos Intolerables (INT).....	60
3.7	Modelo de matriz IPER.....	61
CAPÍTULO IV.....		62
4	ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS	62
4.1.	Máquina Tubera – proceso productivo	62
4.2.	Máquina Perfiles – proceso productivo.....	63
4.3.	Riesgos asociados al proceso productivo de tubos y perfiles metálicos	63
4.4.	Análisis de puestos de trabajo del proceso producción conformado (máquinas: Tubera y Perfiladora).....	64
4.4.1.	Puesto de Trabajo: operador de sección.....	64
4.4.1.1.	Actividades asociadas al puesto	64
4.4.1.2.	Identificación de Peligros.....	64
4.4.1.3.	Evaluación de Riesgos	65
4.4.2.	Puesto de Trabajo: operador de máquina.....	66
4.4.2.1.	Actividades asociadas al puesto	66
4.4.2.2.	Identificación de Peligros.....	66
4.4.2.3.	Evaluación de Riesgos	67
4.4.3.	Puesto de Trabajo: ayudante de producción.....	68
4.4.3.1.	Actividades asociadas al puesto	68

4.4.3.2.	Identificación de Peligros.....	68
4.4.3.3.	Evaluación de Riesgos	69
4.4.4.	Puesto de Trabajo: Administrativos	70
4.4.4.1.	Actividades asociadas al puesto	70
4.4.4.2.	Identificación de Peligros.....	70
4.4.4.3.	Evaluación de Riesgos	71
4.5.	Mediciones de iluminación - Luxometrías.....	72
4.5.1.	Resultados de mediciones de iluminación: Luxometría Novacero año 2013	72
4.5.2.	Resultados de mediciones de iluminación: Luxometría Novacero año 2014	73
4.5.3.	Análisis de datos de las Luxometrías (mediciones de iluminación)	74
4.5.3.1.	Niveles de iluminación (bajo- optimo – deslumbra) año 2013	74
4.5.3.2.	Niveles de iluminación (bajo- optimo – deslumbra) año 2014	75
4.5.3.3.	Comparativos de niveles de iluminación años 2013 y 2014	76
4.6.	Mediciones de ruido laboral - Dosimetrías	77
4.6.1.	Resultados de mediciones de ruido laboral – Dosimetría galpón conformado – antes de controles.....	77
4.6.1.1.	Informe gráfico de dosimetría galpón producción conformado– antes de los controles.....	79
4.6.2.	Resultados de mediciones de ruido laboral – Dosimetría galpón conformado– después de controles.....	80
4.6.2.1.	Informe gráfico de dosimetría galpón producción conformado– después de los controles	82
4.7.	Matriz de indicadores reactivos Novacero S.A. planta Guayaquil año 2014.....	83
4.7.1.	Índice de gravedad, frecuencia y tasa de riesgo año 2014	90
4.8.	Medidas de control establecidas.....	91
4.8.1.	Factores de riesgos físicos.....	91
4.8.1.1.	Iluminación	91
4.8.1.2.	Ruido.....	91
4.8.2.	Factores de riesgos mecánicos	92
4.8.2.1.	Transporte mecánico de cargas	92
4.8.2.2.	Golpes, cortes por objetos o herramientas	94
CAPÍTULO V.....		96
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
5.1.	CONCLUSIONES.....	96
5.2.	RECOMENDACIONES.....	98
BIBLIOGRAFÍA		100
ANEXOS.....		103

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: La Unidad Técnica de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales (Categorización del Riesgo por Sectores y Actividades Productivas).....	10
TABLA N° 2: Variables de la Investigación e Indicadores.....	14
TABLA N° 3: Eventos de capacitación realizados a nivel nacional al 2011- Informe anual de actividades IESS (2010).....	47
TABLA N° 4: Accidentes de trabajo calificados al 2011 por tipo de incapacidad - Informe anual de actividades IESS (2010).....	50
TABLA N° 5: Accidentes de trabajo calificados al 2011 por rama de actividad - Informe anual de actividades IESS (2010).....	51
TABLA N° 6: Metodología INSHT: probabilidad y consecuencias.....	59
TABLA N° 7: Modelo de matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos.....	61
TABLA N° 8: Matriz IPER Novacero S.A. planta Guayaquil - proceso producción conformado.....	65
TABLA N° 9: Matriz IPER Novacero S.A. planta Guayaquil - proceso producción conformado.....	67
TABLA N° 10: Matriz IPER Novacero S.A. planta Guayaquil - proceso producción conformado	69
TABLA N° 11: Matriz IPER Novacero S.A. planta Guayaquil - proceso producción conformado	71
TABLA N° 12: Resultados luxometría en el galpón producción conformado – año 2013.....	72
TABLA N° 13: Resultados luxometría en el galpón producción conformado – año 2014.....	73
TABLA N° 14: Resultados de niveles de iluminación tomados en 38 puntos diferentes en el año 2013 y 2014.....	74

TABLA N° 15: Resultados de mediciones de ruido laboral – Dosimetría galpón conformado antes de controles	78
TABLA N° 16: Resultados de mediciones de ruido laboral – Dosimetría galpón conformado – después de controles.....	81
TABLA N° 17: Accidentes registrados en el galpón producción conformado en el año 2014.....	84
TABLA N° 18: Total de accidentes por mes registrados en el año 2014 – galpón producción conformado.....	86
TABLA N° 19: Días perdidos por accidentes al mes registrados en el año 2014 – galpón producción conformado.....	87
TABLA N° 20: Matriz e indicadores de accidentabilidad 2014.....	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Evolución de Exportaciones del Sector Metalmecánico en el Ecuador (Ministerio de Comercio Exterior, 2011).....	11
GRÁFICO N° 2: Capacitación y difusión en materia de seguridad y salud en el trabajo por años - Informe anual de actividades IESS (2010).....	47
GRÁFICO N° 3: Investigación de accidentes, seguimientos y análisis de puestos de trabajo - Informe anual de actividades IESS (2010).....	48
GRÁFICO N° 4: Siniestralidad laboral en el Ecuador 2011 - Informe anual de actividades IESS (2010).....	49
GRÁFICO N° 5: Comparativo de avisos de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales - Informe anual de actividades IESS (2010).....	49
GRÁFICO N° 6: Accidentes de trabajo calificados al 2011 por años - Informe anual de actividades IESS (2010).....	50

GRÁFICO N° 7: Accidentes de trabajo calificados al 2011 por ubicación de la lesión - Informe anual de actividades IESS (2010).....	51
GRÁFICO N° 8: Accidentes de trabajo calificados al 2011 por rama de actividad - Informe anual de actividades IESS (2010).....	52
GRÁFICO N° 9: Relación entre incapacidad y muerte de accidentes calificados en el año 2011 - Informe anual de actividades IESS (2010).....	52
GRÁFICO N° 10: Niveles de iluminación (bajo- optimo – deslumbra) año 2013.....	74
GRÁFICO N° 11: Niveles de iluminación (bajo- optimo – deslumbra) año 2014.....	75
GRÁFICO N° 12: Comparación de niveles de iluminación años 2013 y 2014.....	76
GRÁFICO N°13: Informe gráfico de dosimetría galpón producción conformado antes de establecer controles.....	79
GRÁFICO N°14: Informe gráfico de dosimetría galpón producción conformado después de establecer controles.....	82
GRÁFICO N°15: Número de accidentes por máquinas de producción conformado año 2014.....	85
GRÁFICO N°16: Total de accidentes por mes registrados en el año 2014 – galpón producción conformado.....	86
GRÁFICO N°17: Total de accidentes por mes registrados en el año 2014 – galpón producción conformado.....	88
GRÁFICO N°18: Índice de gravedad, frecuencia y tasa de riesgo año 2014 Novacero S.A. Planta Guayaquil.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Ubicación geográfica de la Novacero S.A. planta Guayaquil (Google Maps, 2015).....	17
FIGURA 2: Pirámide de Kelsen.....	19
FIGURA N° 3: Ciclo de Deming – Planear, hacer, verificar y actuar.....	56
FIGURA N° 4: Proceso productivo de la máquina Tubera de Novacero S.A. Planta Guayaquil.....	62
FIGURA N° 5 : Proceso productivo de la máquina Perfiladora de Novacero S.A. Planta Guayaquil.....	63
FIGURA N° 6: Normas de seguridad: transportes mecánicos de cargas.....	93
FIGURA N° 7: Ruta de entrenamiento – Check List de Inducción.....	95

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
UNIDAD DE POSGRADOS SEDE GUAYAQUIL

**“Análisis, evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos en el
Proceso de Producción Conformado de la empresa NOVACERO S.A. Planta
Guayaquil para disminuir el nivel de accidentabilidad”**

Adriana Salvador Guncay, acg_adriana_salvador@hotmail.com

Joffre Medina Villavicencio, jmedinav@ups.edu.ec

Maestría de Sistemas Integrados de Gestión de Calidad, Ambiente y Seguridad.

2015

Análisis, Evaluación y Control de Riesgos físicos y mecánicos

Palabras clave: Análisis, Evaluación y Control de Riesgos

Resumen

El presente trabajo de tesis enmarca la importancia de la prevención de riesgos laborales, donde se deben identificar peligros y evaluar riesgos para establecer medidas de control. El presente trabajo investigativo se realizó en la empresa Novacero S.A. planta Guayaquil en el galpón producción conformado. Se analizaron factores de riesgos físicos (ruido e iluminación) y mecánicos (transporte mecánico de cargas y golpes, cortes por objetos o herramientas). Para el análisis realizado nos basamos en la metodología INSHT donde evaluamos probabilidades y consecuencias, contrastándolas con las mediciones realizadas para evaluar los riesgos físicos y las observaciones en campo para evaluar riesgos mecánicos. La identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos se realiza como parte de la gestión de prevención de riesgos exigida en el SGP modelo Ecuador y basándonos en la norma OHSAS 18001. Una vez evaluados los riesgos asociados a las actividades del proceso analizado se procedió a establecer medidas de control en el medio y en la persona. Al finalizar el proceso investigativo se pudo evidenciar que el índice de accidentabilidad pudo reducirse en los riesgos analizados, puesto que se trabajó con el personal en procesos de capacitación, entrenamiento y adiestramiento garantizando que conozcan los riesgos asociados a sus procesos y cultivando la cultura de prevención de riesgos en todos los colaboradores del proceso analizado.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
UNIDAD DE POSGRADOS SEDE GUAYAQUIL

**"Analysis, evaluation and control of mechanical factors and physical hazards in
the Process of Forming Production Company NOVACERO S.A. Plant
Guayaquil to reduce the accidents rates"**

Adriana Salvador Guncay, acg_adriana_salvador@hotmail.com

Joffre Medina Villavicencio, jmedinav@ups.edu.ec

Master of Integrated Quality Management, Environment and Safety Systems.

2015

Analysis, Evaluation and Control of Physical Hazards and mechanical

Keywords: Analysis, Risk Assessment and Control

Abstract

This thesis frames the importance of prevention of occupational hazards, where you must identify hazards and assess risks to develop control measures. This research work was conducted at the company Novacero SA Guayaquil plant production in the shed. Physical risk factors (noise and light) and mechanical (mechanical freight and blows, cuts by objects or tools) were analyzed. For the analysis we rely on the INSHT methodology where we evaluate probabilities and consequences, contrasting with the measurements performed to assess physical hazards and field observations to evaluate mechanical hazards. The hazard identification and risk assessment was carried out as part of the management of risk prevention required in Ecuador SGP model and based on OHSAS 18001. After assessing the risks associated with the activities of the analyzed process, it proceeded to stablish control measures in the surroundings and staff, eventhough the company plans to move to its new premises at the end of 2015. At the end of the investigation it was evident that the accident rate could be reduced beneath the analyzed risks. In addition we were able to work with personnel training and couching, being sure to get people understand the risk associated.

INTRODUCCIÓN

La gestión de riesgos se ha convertido en una exigencia en las empresas, para crear cultura de prevención donde dentro de las organizaciones se compromete al personal y a las partes interesadas a cumplir lineamientos de seguridad para evitar accidentes y enfermedades ocupacionales, asegurando ambientes de trabajo seguro donde la prioridad son las personas ya que son el inicio y el fin de todo proceso productivo.

El prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales se ha convertido en una lucha del día a día en las organizaciones y requiere aplicar técnicas que permitan identificar peligros y valorar riesgos para establecer controles operativos y minimizar el impacto en la persona, sabiendo que estos controles parten en la fuente de daño, luego en el medio y por último en la persona.

El Ecuador cuenta con una amplia gama de normativas legales donde las empresas y los gestores de prevención de riesgos deben adoptar para establecer el cumplimiento de las mismas y poner en práctica los lineamientos en materia de seguridad y salud ocupacional.

Para objeto de estudio de la presente tesis realizaremos una identificación de peligros y evaluación de los riesgos asociados a las actividades de Producción Conformado en las áreas de las máquinas Tuberas y Perfiladoras, centrándonos en riesgos físicos (iluminación y ruido) y mecánicos (espacio físico reducido, obstáculos en el piso, desorden, maquinaria desprotegida, manejo de herramienta cortante y/o punzante, transporte mecánico de cargas, choque mecánico de cargas).

Capítulo I: Planteamiento del Problema, en este capítulo se da una introducción al problema objeto de estudio, dando una pauta del por qué se realizará una evaluación, análisis y control de factores de riesgos mecánicos y físicos en el área de Producción Conformado en una empresa metalmecánica de alto riesgo con el objeto de reducir el nivel de accidentabilidad.

Capítulo II: Marco Teórico y Marco Legislativo, son la base sobre la cual se basa el presente proyecto. Me guiaré con los lineamientos establecidos en el SGP Modelo Ecuador "Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos" y en la norma internacional OHSAS 18001:2007, así como en la normativa legal vigente y demás normativas aplicables al presente proyecto.

Capítulo III: Marco Metodológico, en este capítulo se marcan las pautas a utilizar basándose en la metodología de la investigación y en técnicas que en ella se desarrollan para poder obtener datos e información sumamente importantes y luego obtener resultados cuantitativos para medir resultados de la investigación realizada.

Capítulo IV: Análisis, evaluación y control de riesgos físicos y mecánicos, en este capítulo se enmarca la esencia de la investigación, los datos la evaluación, análisis y control de los factores de riesgos físicos y mecánicos del proceso producción conformado en el proceso de conformado de la empresa Novacero S.A. planta Guayaquil.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones, se detallan las conclusiones y las recomendaciones de la presente tesis donde se establecen lo que se concluye del presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Presentación de la empresa

NOVACERO S.A. se fundó en Julio de 1973, iniciándose como parte del grupo multinacional ARMCO, en el negocio de productos viales, con una planta industrial en Quito; para 1983 incorpora una segunda planta industrial en Lasso, a 15 km de Latacunga-Cotopaxi, para la fabricación y comercialización de productos laminados en caliente (ángulos, platinas, barras y tees) y de productos conformados en frío (tuberías y perfiles). En 1986 con diseños propios incursionó en el negocio de Cubiertas de Galvalume en el Ecuador.

ARMCO en 1992 vendió sus operaciones en Ecuador al grupo suizo Eternit, y posteriormente en 1994, la compañía fue vendida a accionistas nacionales. Esta última transacción, fue decisiva para el crecimiento de la organización, pues empezaron a ejecutarse importantes inversiones en nuevas líneas y mejorar las ya existentes; en 1996, se inauguró una tercera planta industrial ubicada en la ciudad de Guayaquil, con el fin de tener mayor presencia en el mercado del Austro y de la Costa.

Hasta el año 2001 fuimos 2 empresas, llamadas una Novacero y otra Aceropaxi; a partir de Enero de ese año, ambas empresas se fusionan para formar una sola, con el nombre NOVACERO-ACEROPAXI S.A. En el 2005 empieza el crecimiento del negocio de los laminados en caliente, producto de esto la empresa pasa a llamarse NOVACERO S.A. por la incorporación de la varilla de construcción al portafolio de productos; con este propósito se adquirió un moderno tren de laminación, que junto a otras mejoras permitió acelerar el crecimiento de las ventas y una mayor participación de mercado.

En el año 2006, iniciamos el proyecto de acería, para obtener nuestras propias palanquillas, materia prima del proceso de laminación para la fundición de la chatarra metálica. Se instaló un horno eléctrico de 50 toneladas, que arrancó su producción en octubre 2009 y nos ha permitido mejorar nuestro valor agregado, calidad y competitividad. El crecimiento sostenido, especialmente en los últimos 5 años nos acerca a nuestro propósito de *"Ser reconocidos como una empresa dinámica, innovadora, en constante crecimiento en la industria del acero en el Ecuador"*.

Hoy contamos con 3 plantas industriales, ubicadas en Quito, Lasso y Guayaquil; 3 oficinas comerciales en Quito, Guayaquil y Cuenca, las que nos permite atender a más de 400 puntos de distribución a lo largo del país y representantes comerciales en Centroamérica, Bolivia, Perú y Chile. En la actualidad, Novacero está ubicada entre las 25 empresas más importantes del Ecuador y segunda en el sector siderúrgico del país.

1.1.1.1. Nombre y descripción de la empresa

NOVACERO es una sólida empresa ecuatoriana, pionera y líder en el mercado desde 1973, con la mejor experiencia en la creación, desarrollo e implementación de soluciones de acero para la construcción. Soluciones que se encuentran en modernas construcciones industriales y agroindustriales, instalaciones comerciales, educativas, deportivas, de viviendas y en infraestructuras viales del Ecuador y el exterior.

1.1.1.2. Visión

Ser reconocida como una empresa innovadora, líder en la industria del acero del Ecuador.

1.1.1.3. Misión

Ofrecer una amplia gama de productos y soluciones de acero, generando valor para nuestros clientes, la comunidad y nuestro personal, en forma sostenible.

1.1.1.4. Condiciones necesarias

- Orientación al mercado.
- Productos y servicios de calidad.
- Colaboradores competentes y comprometidos.
- Procesos eficientes y seguros.
- Comunicación efectiva.

1.1.1.5. Valores

- Liderazgo
- Integridad
- Innovación
- Actitud de servicio

1.1.1.6. Valores Institucionales

1.1.1.6.1. Liderazgo

Todos en Novacero somos líderes desde el rol que desempeñemos.

- Generamos y participamos activamente en iniciativas para lograr las metas de la empresa.
- Somos responsables y proactivos, buscamos la excelencia y los mejores resultados en todo lo que hacemos.
- Escuchamos activamente, damos y recibimos retroalimentación respetando las diferentes perspectivas y opiniones.
- Nos comunicamos efectivamente logrando consensos y relaciones de trabajo abiertas, positivas y constructivas.
- Influenciamos positivamente a nuestro grupo de trabajo contagiando alegría y comprensión.
- Inspiramos con el ejemplo y empoderamos a los demás para que desarrollen su potencial.
- Estamos comprometidos con nuestro crecimiento y desarrollo personal.

1.1.1.6.2. Integridad

Todos en Novacero somos íntegros:

- Desarrollamos relaciones basadas en honestidad y transparencia.
- Respetamos y valoramos a todas las personas sin distinguir su jerarquía o rol dentro o fuera de la empresa.

- Actuamos y nos expresamos con la verdad siendo coherentes en lo que decimos, hacemos y pensamos.
- Actuamos con ética profesional, practicando el código de conducta de la empresa y respetando sus políticas y procedimientos.
- Dedicamos a la empresa el tiempo y el esfuerzo con el que nos comprometimos.
- Cuidamos en todo momento el bien común, la imagen y los recursos del entorno.

1.1.1.6.3. Innovación

Todos en Novacero somos innovadores:

- Estamos abiertos al cambio, manteniendo una actitud dinámica y aportando desde nuestro rol en la empresa.
- Buscamos la excelencia en todo lo que hacemos creando procesos y soluciones para superar nuestras metas y desafíos.
- Creemos que todo puede mejorarse, aportamos con ideas y trabajamos en equipo para lograrlo.
- Nos retamos constantemente para dar mejores resultados y ser más eficientes.
- Trabajamos por un futuro sostenible desarrollando productos y soluciones para un mundo en constante cambio.

1.1.1.6.4. Actitud de Servicio

Todos en Novacero tenemos una actitud de servicio:

- Nos aseguramos en conocer las necesidades de los demás para cumplir y sobrepasar sus expectativas.
- Entendemos que todos dependemos de todos, por eso actuamos con diligencia y cuidado ante las necesidades de los demás.
- Estamos comprometidos con solucionar las necesidades de nuestros clientes (internos y externos) atendiéndolos con amabilidad y calidad.
- Nos anticipamos y ofrecemos alternativas para generar acuerdos ganar-ganar cuidando las relaciones de confianza a largo plazo.
- Nos interesa servir a nuestros clientes internos y externos.

1.1.2. Antecedentes

1.1.2.1. El comienzo del acero

No existe un criterio unánime a la hora de ubicar cronológica y espacialmente el nacimiento del acero. Se sabe que en torno al tercer milenio antes de Cristo, los egipcios ya conocían distintas técnicas para endurecer el hierro con fines ornamentales y militares. Con todo, no sería hasta dos mil años después cuando se fabricarían las primeras armas conservadas con tratamientos térmicos. El metal resultante de dichos procesos se conocería hoy en día como hierro forjado, empleándose carbón vegetal sobre una veta natural de hierro. Uno de los principales inconvenientes de las precarias técnicas empleadas hasta bien entrada la Edad Media es que dejaban un elevado porcentaje de material residual en la

aleación (superior al 3%), lo que mermaba las cualidades del hierro resultante. ¹(Packsys Academy, 2013).

En cualquier caso, desde el desarrollo de las grandes forjas durante los siglos XII y XIII de nuestra era, los artesanos herreros mejorarían las aleaciones para limar mejor la escoria y mejorar la ductilidad del hierro. Ello se conseguiría ya en el siglo XIV con los grandes hornos de forja, que se completarían con un sistema de refinamiento posterior. En este momento podemos hablar ya de acero para calificar al metal obtenido. Antes de refinar el metal, el hierro extraído del horno se conocía como arrabio. Dicho sistema se mantendría sin apenas modificaciones durante la Edad Moderna, en la cual se mejoraría la resistencia del hierro metálico para poder forjar cañones. En 1856, Henry Bessemer ideó un horno que refinase el arrabio mediante potentes chorros de aire. El conocido como “convertidor Bessemer” dejaba no obstante un metal bastante quebradizo, debido al elevado volumen de oxígeno absorbido.

1.1.2.2. El acero en la actualidad

En 1902 se dio el salto cualitativo más importante de los últimos tiempos con la inclusión de la electricidad en el proceso de fundición. Desde 1950, la mayoría de industrias utilizan el sistema de fundición continua, con los tradicionales moldes y los trenes de laminado. Actualmente, la industria utiliza varios tipos de acero además del de carbón: el aleado (con otros elementos para conceder al metal propiedades específicas); el inoxidable (con cromo y níquel para mejorar la resistencia); y el de baja aleación (el más innovador y económico). La industria moderna sería inimaginable sin el acero, uno de los grandes avances tecnológicos de la humanidad. ²(Giacalone, 2004)

¹ Packsys Academy. (2013). *Historia del Acero: Metal Indispensable en la Industria*.

² Giacalone, R. (2004). *La Regionalización del Acero en América Latina*. Buenos Aires: Biblos.

En la industria ecuatoriana Novacero S.A. es una empresa que innova constantemente en sus procesos generando cada vez más productos de calidad bajo estándares locales e internacionales, para lograr obtener estos productos y soluciones de acero se requiere de una fuerza motora sumamente importante como es el elemento humano.

Todos los procesos que se realizan en la empresa tienen riesgos asociados a los mismos, por lo que se requiere establecer controles para que ayuden a minimizar el impacto en las personas.

Este trabajo pretende identificar los factores de riesgo (mecánicos y físicos) significativos, comparar con los límites permisibles y recomendar medidas de control, que al final se reflejará en una mejora del ambiente laboral en Novacero S.A. planta Guayaquil netamente en el proceso de Producción Conformado.

La Unidad Técnica de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales ha categorizado a las empresas metalmecánicas con puntuación de 8 determinando que son empresas de alto riesgo.



Ecuador

**CATEGORIZACIÓN DEL RIESGO
POR SECTORES Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS**

UNIDAD TÉCNICA DE SEGURIDAD Y SALUD

CODIGO	SECTOR	ACTIVIDAD	PUNTUACION	RIESGO
B	PESCA	Pesca de altura Actividades de servicios relacionados con la pesca	9	ALTO
C	EXPLORACION DE MINAS Y CANTERAS	Extracción de carbón, lignito, turba Minerales de uranio y torio Minerales metalíferos Explotación de minas y canteras	9	ALTO
F	CONSTRUCCION	Movimiento de tierras, excavación, cimentación, estructuras, instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas, mampostería, revestimiento y enlucidos, empotramiento de mobiliario, pintura y acabados.	9	ALTO
O	SERVICIOS COMUNITARIOS SOCIALES Y PERSONALES	Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento, recolección de basura y actividades similares.	9	ALTO
A	AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA Y SILVICULTURA	Cultivos agrícolas Cría de animales, combinación de los dos, servicios agrícolas y pecuarios, excepto veterinarios. Caza y captura de animales vivos, repoblación de animales de caza y servicios conexos. Silvicultura, extracción de madera y servicios conexos.	8	ALTO
C	EXTRACCION DE PETROLEO, CRUDO Y GAS NATURAL	Extracción de petróleo crudo y gas natural, actividades y servicios relacionados con la extracción de petróleo y gas, excepto prospección.	8	ALTO
D	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	Curtido y adobo de cueros Fabricación de sustancias y productos químicos Fabricación de productos de caucho y plástico Fundición de metales comunes Fabricación de productos de metal, excepto maquinaria y equipo Fabricación de muebles;	8	ALTO

TABLA 1: La Unidad Técnica de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales (Categorización del Riesgo por Sectores y Actividades Productivas).

La industria del metal constituye una de las industrias básicas más importantes de los países industrializados. En el Ecuador los productos que agrupan la mayor cantidad de las exportaciones entre el año 2007 y 2011 son: Manufacturas de fundición, hierro o acero con un 27%, le sigue reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos con un 26% y máquinas, aparatos, material eléctrico y sus partes con un 15%.³

³ Ministerio del Exterior (2011). *ProEcuador Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones*.

Evolución Exportaciones Sector Metalmecánica

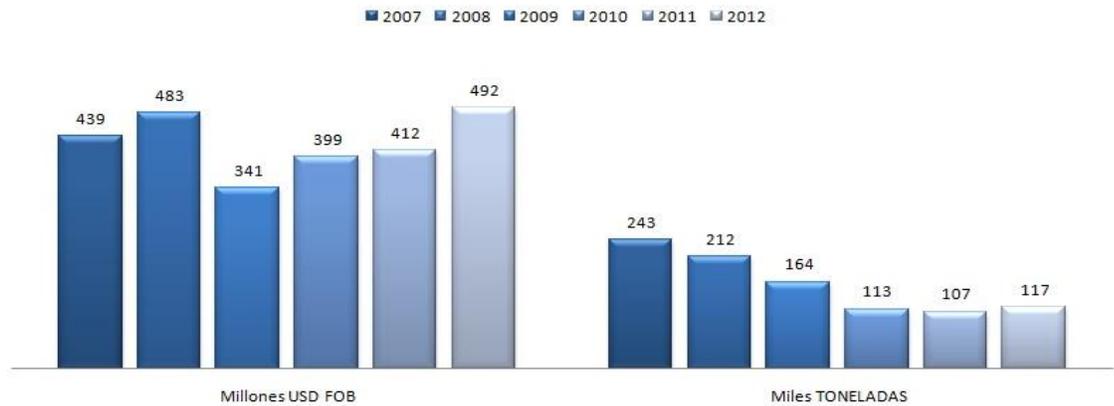


GRÁFICO 1: Evolución de Exportaciones del Sector Metalmecánico en el Ecuador (Ministerio de Comercio Exterior, 2011)

Dada la importancia y la evolución de las exportaciones del sector metalmecánico en nuestro país se crea la necesidad de establecer medidas de control y la creación de cultura de prevención de riesgos dentro de esta industria para salvaguardar la integridad física y mental de la fuerza motora de sus procesos (las personas) y así poder disminuir considerablemente la tasa de accidentabilidad y el apareamiento de enfermedades ocupacionales.

1.2. Descripción del objeto de estudio

La evaluación de riesgos físicos y mecánicos en las áreas de producción de la empresa Novacero S.A. es importante ya que el tiempo de exposición a los factores de riesgo es continuo, y las actividades que se realizan dentro de la empresa son de alto riesgo, puesto que la Unidad Técnica de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales ha categorizado a las empresas metalmecánicas con puntuación de 8 determinando que son empresas de alto riesgo, por lo que se requiere un estudio adecuado que permita disminuir los accidentes y lesiones que están aconteciendo. Por esto el presente trabajo intenta dar una visión completa del problema siguiendo lineamientos de

seguridad y salud ocupacional basados en la norma OHSAS 18001:2007 y los lineamientos establecidos por el SGP Modelo Ecuador para garantizar soluciones. En el presente trabajo de investigación nos centraremos en los el Decreto Ejecutivo 2393 para realizar el análisis del cumplimiento de la normativa legal aplicable.

1.3. Consecuencias del problema

Al no realizar el estudio de evaluación de riesgos físicos y mecánicos en la empresa se incurrirá en incumplimiento de la normativa legal aplicable y no se determinaría la gravedad de los riesgos si son considerables para poder controlarlos y evitar accidentes o enfermedades profesionales en el personal involucrado en los procesos de producción de conformado en las máquinas Tuberas y Perfiles.

1.4. Preguntas de investigación

- ¿Se podrán realizar mediciones de ruido y luminosidad en Novacero S.A. planta Guayaquil en el proceso de producción conformado para encontrar las áreas de mayor exposición?
- ¿Se podrá recomendar medidas de control a los factores de riesgos mecánicos y físicos en áreas consignadas como críticas del proceso producción conformado?
- ¿Se podrá hacer una evaluación cuantitativa de los riesgos para encontrar los significativos?

1.5. Pregunta sintetizadora de todo el planteamiento

¿Se podrá evaluar los riesgos mecánicos y físicos en la empresa Novacero S.A. planta Guayaquil para asignar medidas de control que reduzca el nivel de accidentabilidad en el proceso producción conformado utilizando la herramienta de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos?

1.6. Formulación del problema: variables e indicadores

1.6.1. Variable dependiente

Accidentabilidad.

1.6.2. Variable independiente

Controles en proceso de producción conformado para reducir el nivel de accidentabilidad.

1.6.3. Indicadores de la variable

- Índice de Accidentabilidad
- Número de horas perdidas por accidentes

VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	INDICADORES
Análisis, evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos del Proceso Producción Conformado de la empresa Novacero S.A. Planta Guayaquil.	Reducir el nivel de accidentabilidad del proceso producción conformado de la empresa Novacero S.A. planta Guayaquil, estableciendo controles luego de analizar y evaluar los factores de riesgos mecánicos y físicos del área.	<p>1. Índice de accidentabilidad = Total de horas perdidos por accidentes / Horas H/M total</p> <p>2. Horas perdidas por accidentes = Días perdidos por accidente * Horas de la jornada laboral</p>

TABLA 2: Variables de la Investigación e Indicadores

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Evaluar los factores de riesgos mecánicos y físicos del proceso de producción conformado de la empresa Novacero S.A. planta Guayaquil para cumplir con parámetros establecidos en el Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo” como parte del cumplimiento de la normativa legal aplicable establecido en la norma OHSAS 18001 y el SGP modelo Ecuador, reduciendo el nivel de accidentabilidad.

1.7.2. Objetivos específicos

1. Realizar mediciones de iluminación y ruido, así como evaluar riesgos mecánicos como transporte mecánico de cargas y golpes, cortes por objetos o herramientas para recomendar medidas de control para disminuir la tasa de accidentabilidad en el proceso de producción conformado.
2. Establecer mejoras en el proceso de producción, en el medio y la persona para disminuir las horas perdidas por accidentes en el área de producción conformado.

1.8. Justificación

Las empresas ecuatorianas se han visto en la necesidad de implementar medidas que contribuyan a la prevención de riesgos laborales, como parte de la exigencia del cumplimiento de la normativa legal aplicable dentro de la organización, por lo que este trabajo está destinado a determinar los factores de riesgos mecánicos y físicos, del trabajador de Novacero S.A planta Guayaquil, tomando en cuenta los puestos de trabajo de las máquinas Tuberas y Perfiladoras del proceso producción conformado, para tener respaldo del trabajo en prevención de riesgos que exige el ministerio de Relaciones Laborales como parte del cumplimiento de los requisitos de la norma OHSAS 18001 y el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos modelo Ecuador priorizando los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo 2393.

1.9. Delimitación

1.9.1. Campo

Empresa metalmecánica – Proceso de Producción Conformado.

1.9.2. Área

Análisis, evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos.

1.9.3. Aspecto

Reducción del Índice de accidentabilidad.

1.9.4. Tema

“Análisis, evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos en el Proceso de Producción Conformado de la empresa NOVACERO S.A. Planta Guayaquil para disminuir el nivel de accidentabilidad”.

1.9.5. Problema

¿Se podrá evaluar los riesgos mecánicos y físicos en la empresa Novacero S.A. planta Guayaquil para asignar medidas de control que reduzca el nivel de accidentabilidad en el proceso producción conformado utilizando la herramienta de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos?

1.9.6. Delimitación espacial

Empresa metalmecánica ubicada en la ciudad de Guayaquil, Av. de las Esclusas S/N.

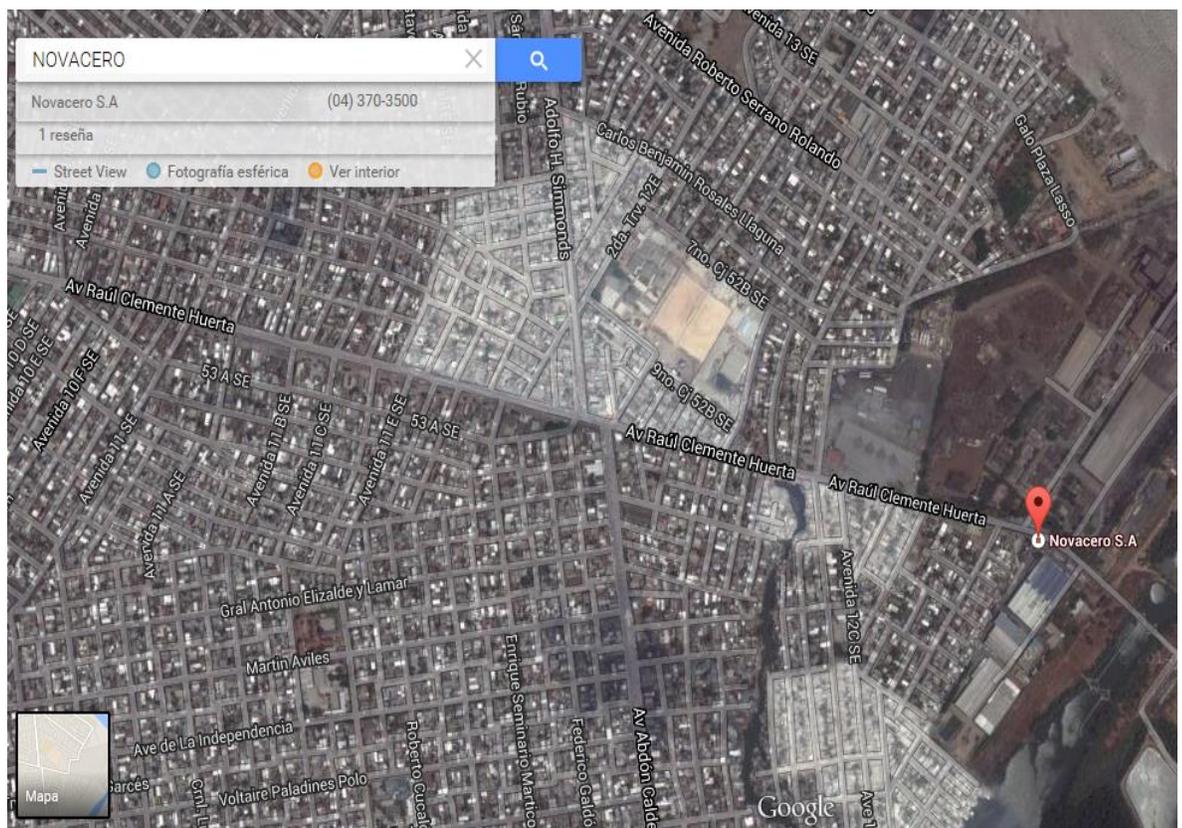


FIGURA 1: Ubicación geográfica de la Novacero S.A. planta Guayaquil (Google Maps, 2015)

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

La necesidad de crear ambientes de trabajo seguros obliga a las organizaciones a realizar mediciones y evaluaciones de los factores de riesgos en todos los puestos de trabajo de su organización para conocer el nivel de riesgo al que están expuestos sus colaboradores y así establecer medidas de control pertinentes para disminuir la exposición o el daño en la persona. Sabiendo que estos controles parten en la fuente de daño luego en el medio y por último en la persona mediante la dotación de equipos de protección personal y capacitación y adiestramiento; de esta manera se logra cumplir con la normativa legal aplicable en materia de seguridad dentro de la organización.

2.2. Fundamentación legal

Tanto las normas OHSAS 18001 como el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos modelo Ecuador exigen a las empresas a cumplir con la normativa legal aplicable en materia de seguridad para mantener ambientes de trabajo seguro y evitar accidentes laborales y el apareamiento de enfermedades ocupacionales, para el presente trabajo haremos referencia al marco legal aplicable basándonos en la pirámide de Kelsen; pero centraremos nuestra investigación en los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de seguridad y salud del trabajo y mejoramiento del medio ambiente de trabajo”.

- Constitución de la República del Ecuador año 2008.
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud Ocupacional.

- Código del Trabajo Ecuatoriano.
- Ley Orgánica de Seguridad Social.
- D.E. 2393.- Reg. SST y Mejoramiento del medio ambiente de Trabajo.
- RES. 741 - Reglamento General del Seguro de Riesgo del Trabajo.
- Res. 333 C.D.-IESS.- Sistema de Auditorias de Riesgos del Trabajo.
- Res. 390 C.D.-IESS.- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

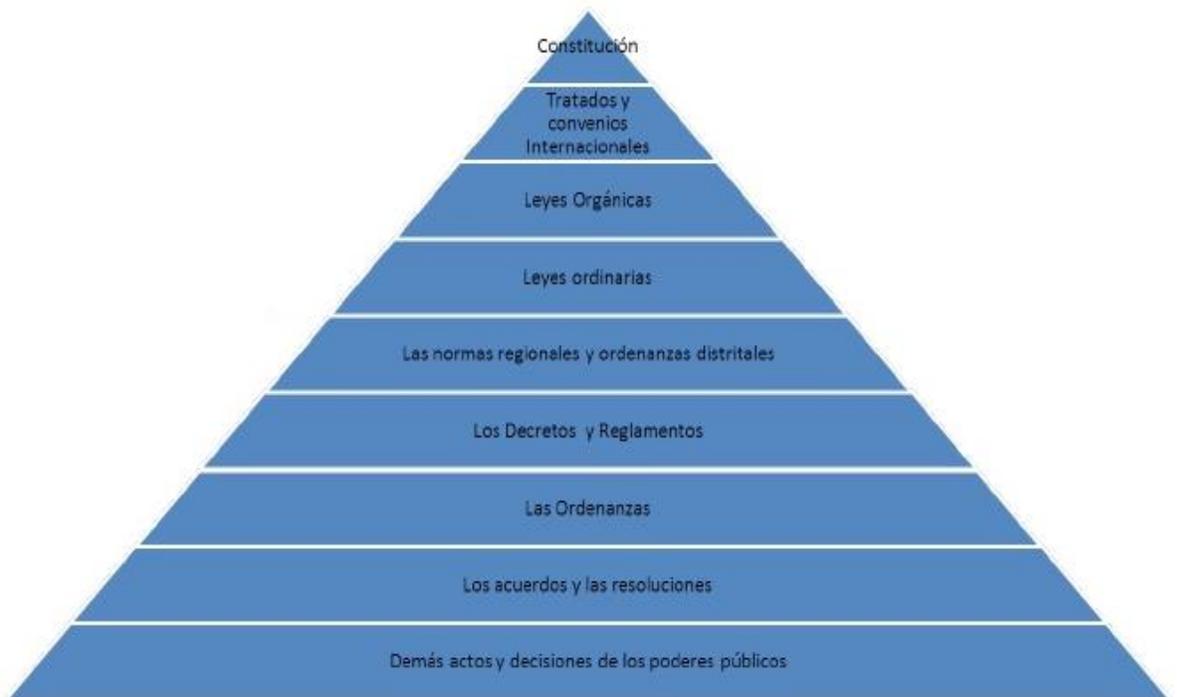


FIGURA 2: Pirámide de Kelsen

2.2.1. Constitución de la República del Ecuador

Constitución Política del Ecuador (2008), en su Capítulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución, Art. 326, donde el derecho al trabajo se sustenta en los principios mencionados en el numeral 5 y 6.

**Constitución de la república del Ecuador: Capítulo Sexto: Trabajo y Producción,
Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución**

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.⁴ (Constitución del Ecuador, 2008)

2.2.2. Instrumento andino de seguridad y salud ocupacional

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece la obligatoriedad de contar con una Política de Prevención así como la gestión de Riesgos Laborales, además de las obligaciones y derechos de empleadores, trabajadores y personal vulnerable. Es importante considerar el tema de la responsabilidad solidaria, ya que muchos empleadores consideran que se libran de responsabilidad en caso de accidentes de trabajo si realizan sus actividades por medio de contratistas y subcontratistas, ya que frente a la ley, tanto el empleador como el contratista son responsables solidarios.⁵ (Decisión 584, Instrumento Andino)

Registro Oficial 115 - Julio 7 de 2000

- Capítulo II Política de Prevención de Riesgos Laborales Art. 4 al 10
- Capítulo III Gestión de la Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo – Obligaciones de los Empleadores Art. 11 al 17

⁴ Estado Ecuatoriano. (2008). Constitución de la República del Ecuador.

⁵ Decisión 584 (s.f.). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Instrumento andino de seguridad y salud ocupacional: Capítulo II: Política de Prevención de Riesgos Laborales

Art. 4.- En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

Para el cumplimiento de tal obligación, cada País Miembro elaborará, pondrá en práctica y revisará periódicamente su política nacional de mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Dicha política tendrá los siguientes objetivos específicos:

a) Propiciar y apoyar una coordinación interinstitucional que permita una planificación adecuada y la racionalización de los recursos; así como de la identificación de riesgos a la salud ocupacional en cada sector económico;

b) Identificar y actualizar los principales problemas de índole general o sectorial y elaborar las propuestas de solución acordes con los avances científicos y tecnológicos;

c) Definir las autoridades con competencia en la prevención de riesgos laborales y delimitar sus atribuciones, con el propósito de lograr una adecuada articulación entre las mismas, evitando de este modo el conflicto de competencias;

d) Actualizar, sistematizar y armonizar sus normas nacionales sobre seguridad y salud en el trabajo propiciando programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, orientado a la creación y/o fortalecimiento de los Planes Nacionales de Normalización Técnica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo;

e) Elaborar un Mapa de Riesgos;

f) Velar por el adecuado y oportuno cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, mediante la realización de inspecciones u otros mecanismos de

evaluación periódica, organizando, entre otros, grupos específicos de inspección, vigilancia y control dotados de herramientas técnicas y jurídicas para su ejercicio eficaz;

g) Establecer un sistema de vigilancia epidemiológica, así como un registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se utilizará con fines estadísticos y para la investigación de sus causas;

h) Propiciar la creación de un sistema de aseguramiento de los riesgos profesionales que cubra la población trabajadora;

i) Propiciar programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de prevención de los riesgos laborales;

j) Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo;

k) Supervisar y certificar la formación que, en materia de prevención y formación de la seguridad y salud en el trabajo, recibirán los profesionales y técnicos de carreras afines. Los gobiernos definirán y vigilarán una política en materia de formación del recurso humano adecuada para asumir las acciones de promoción de la salud y la prevención de los riesgos en el trabajo, de acuerdo con sus reales necesidades, sin disminución de la calidad de la formación ni de la prestación de los servicios. Los gobiernos impulsarán la certificación de calidad de los profesionales en la materia, la cual tendrá validez en todos los Países Miembros; y,

l) Asegurar el asesoramiento a empleadores y trabajadores en el mejor cumplimiento de sus obligaciones y responsabilidades en materia de salud y seguridad en el trabajo.

Art. 5.- Los Países Miembros establecerán servicios de salud en el trabajo, que podrán ser organizados por las empresas o grupos de empresas interesadas, por el sector público, por las instituciones de seguridad social o cualquier otro organismo competente o por la combinación de los enunciados.

Art. 6.- El desarrollo de las políticas nacionales gubernamentales de prevención de riesgos laborales estará a cargo de los organismos competentes en cada País Miembro. Los Países Miembros deberán garantizar que esos organismos cuenten con personal estable, capacitado y cuyo ingreso se determine mediante sistemas transparentes de calificación y evaluación.

Dichos organismos deberán propiciar la participación de los representantes de los empleadores y de los trabajadores, a través de la consulta con sus organizaciones más representativas.

Art. 7.- Con el fin de armonizar los principios contenidos en sus legislaciones nacionales, los Países Miembros de la Comunidad Andina adoptarán las medidas legislativas y reglamentarias necesarias, teniendo como base los principios de eficacia, coordinación y participación de los actores involucrados, para que sus respectivas legislaciones sobre seguridad y salud en el trabajo contengan disposiciones que regulen, por lo menos, los aspectos que se enuncian a continuación:

a) Niveles mínimos de seguridad y salud que deben reunir las condiciones de trabajo;

b) Restricción de operaciones y procesos, así como de utilización de sustancias y otros elementos en los centros de trabajo que entrañen exposiciones a agentes o factores de riesgo debidamente comprobados y que resulten nocivos para la salud de los trabajadores. Estas restricciones, que se decidirán a nivel nacional, deberán incluir el establecimiento de requisitos especiales para su autorización;

c) Prohibición de operaciones y procesos, así como la de utilización de sustancias y otros elementos en los lugares de trabajo que resulten nocivos para la salud de los trabajadores;

d) Condiciones de trabajo o medidas preventivas específicas en trabajos especialmente peligrosos;

e) Establecimiento de normas o procedimientos de evaluación de los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional u otros procedimientos similares;

f) Procedimientos para la calificación de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, así como los requisitos y procedimientos para la comunicación e información de los accidentes, incidentes, lesiones y daños derivados del trabajo a la autoridad competente;

g) Procedimientos para la rehabilitación integral, readaptación, reinserción y reubicación laborales de los trabajadores con discapacidad temporal o permanente por accidentes y/o enfermedades ocupacionales;

h) Procedimientos de inspección, de vigilancia y control de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo;

i) Modalidades de organización, funcionamiento y control de los servicios de salud atendiendo a las particularidades de cada lugar de trabajo; y,

j) Procedimientos para asegurar que el empleador, previa consulta con los trabajadores y sus representantes, adopte medidas en la empresa, de conformidad con las leyes o los reglamentos nacionales, para la notificación de los accidentes del trabajo, las enfermedades profesionales y los incidentes peligrosos. La notificación a la autoridad competente, al servicio de inspección del trabajo, a la institución aseguradora, o a cualquier otro organismo, deberá ocurrir: i) inmediatamente después de recibir el informe en el caso

de accidentes que son causa de defunción; y, ii) dentro de los plazos prescritos, en el caso de otros accidentes del trabajo.

Art. 8.- Los Países Miembros desarrollarán las medidas necesarias destinadas a lograr que quienes diseñan, fabrican, importan, suministran o ceden máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo:

a) Velen porque las máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo no constituyan una fuente de peligro ni pongan en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores;

b) Cumplan con proporcionar información y capacitación sobre la instalación, así como sobre la adecuada utilización y mantenimiento preventivo de la maquinaria y los equipos; el apropiado uso de sustancias, materiales, agentes y productos físicos, químicos o biológicos, a fin de prevenir los peligros inherentes a los mismos, y la información necesaria para monitorizar los riesgos;

c) Efectúen estudios e investigaciones o se mantengan al corriente de la evolución de los conocimientos científicos y técnicos necesarios para cumplir con lo establecido en los incisos a) y b) del presente artículo;

d) Traduzcan al idioma oficial y en un lenguaje sencillo y preciso, las instrucciones, manuales, avisos de peligro u otras medidas de precaución colocadas en los equipos y maquinarias, así como cualquier otra información vinculada a sus productos que permita reducir los riesgos laborales; y,

e) Velen porque las informaciones relativas a las máquinas, equipos, productos, sustancias o útiles de trabajo sean facilitadas a los trabajadores en términos que resulten comprensibles para los mismos.

Art. 9.- Los Países Miembros desarrollarán las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales.

Art. 10.- Los Países Miembros deberán adoptar las medidas necesarias para reforzar sus respectivos servicios de inspección de trabajo a fin de que éstos orienten a las partes interesadas en los asuntos relativos a la seguridad y salud en el trabajo, supervisen la adecuada aplicación de los principios, las obligaciones y derechos vigentes en la materia y, de ser necesario, apliquen las sanciones correspondientes en caso de infracción.

Instrumento andino de seguridad y salud ocupacional: Capítulo III: Gestión de la Seguridad y Salud en los centros de trabajo - Obligaciones de los empleadores

Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

a) Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo;

b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos;

c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;

d) Programar la sustitución progresiva y con la brevedad posible de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador;

e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;

f) Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores;

g) Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología;

h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas;

i) Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo;

j) Designar, según el número de trabajadores y la naturaleza de sus actividades, un trabajador delegado de seguridad, un comité de seguridad y salud y establecer un servicio de salud en el trabajo; y,

k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.

El plan integral de prevención de riesgos deberá ser revisado y actualizado periódicamente con la participación de empleadores y trabajadores y, en todo caso, siempre que las condiciones laborales se modifiquen.

Art. 12.- Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Art. 13.- Los empleadores deberán propiciar la participación de los trabajadores y de sus representantes en los organismos paritarios existentes para la elaboración y ejecución del plan integral de prevención de riesgos de cada empresa. Asimismo, deberán conservar y poner a disposición de los trabajadores y de sus representantes, así como de las autoridades competentes, la documentación que sustente el referido plan.

Art. 14.- Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo.

Art. 15.- Todo trabajador tendrá acceso y se le garantizará el derecho a la atención de primeros auxilios en casos de emergencia derivados de accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina.

En los lugares de trabajo donde se desarrollen actividades de alto riesgo o en donde lo determine la legislación nacional, deberá garantizarse la atención por servicios médicos, de servicios de salud en el trabajo o mediante mecanismos similares.

Art. 16.- Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor.

Art. 17.- Siempre que dos o más empresas o cooperativas desarrollen simultáneamente actividades en un mismo lugar de trabajo, los empleadores serán solidariamente responsables por la aplicación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

2.2.3. Código de trabajo

El Código de Trabajo es una directriz legal que establece normativas de la actividad laboral del Ecuador para regular la relación empleador – empleado.

Codificación 17 - Registro Oficial 167 - Diciembre 16 de 2005

- Título V De los Riesgos del Trabajo Capítulo I Determinación de los Riesgos y de la Responsabilidad del Empleador del Art. 347 al 358.⁶ (Ministerio de Relaciones Laborales, 2005)
- Título V De los Riesgos del Trabajo Capítulo II De los accidentes del Art. 359 al 362.⁷ (Ministerio de Relaciones Laborales, 2005)

Código de trabajo: Título IV de los riesgos del trabajo: Capítulo I Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador

Art. 347.- Riesgos del trabajo.- Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad.

⁶ Ministerio de Relaciones Laborales. (Diciembre de 2005). Código de Trabajo.

⁷ Ministerio de Relaciones Laborales. (Diciembre de 2005). Código de Trabajo.

Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.

Art. 348.- Accidente de trabajo.- Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

Art. 349.- Enfermedades profesionales.- Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

Art. 350.- Derecho a indemnización.- El derecho a la indemnización comprende a toda clase de trabajadores, salvo lo dispuesto en el artículo 353 de este Código.

Art. 351.- Indemnización a servidores públicos.- El Estado, los consejos provinciales, las municipalidades y demás instituciones de derecho público están obligados a indemnizar a sus servidores públicos por los riesgos del trabajo inherentes a las funciones propias del cargo que desempeñan. Tienen el mismo deber cuando el accidente fuere consecuencia directa del cumplimiento de comisiones de servicio, legalmente verificadas y comprobadas.

Se exceptúan de esta disposición los individuos del Ejército y, en general, los que ejerzan funciones militares.

Art. 352.- Derechos de los deudos.- Reconócese el derecho que tienen los deudos de los médicos, especialistas, estudiantes de medicina, enfermeras y empleados en sanidad, salud pública y en general, de los demás departamentos asistenciales del Estado, que fallecieron en el ejercicio de sus cargos, por razones de contagio de enfermedades infectocontagiosas, para reclamar al Estado las indemnizaciones que corresponden por accidentes de trabajo.

Igual reconocimiento se hace respecto de lesiones que sufrieren en las condiciones que establece el inciso anterior.

Art. 353.- Indemnizaciones a cargo del empleador.- El empleador está obligado a cubrir las indemnizaciones y prestaciones establecidas en este Título, en todo caso de accidente o enfermedad profesional, siempre que el trabajador no se hallare comprendido

dentro del régimen del Seguro Social y protegido por éste, salvo los casos contemplados en el artículo siguiente.

Art. 354.- Exención de responsabilidad.- El empleador quedará exento de toda responsabilidad por los accidentes del trabajo:

1. Cuando hubiere sido provocado intencionalmente por la víctima o se produjere exclusivamente por culpa grave de la misma;

2. Cuando se debiere a fuerza mayor extraña al trabajo, entendiéndose por tal la que no guarda ninguna relación con el ejercicio de la profesión o trabajo de que se trate; y,

3. Respecto de los derechohabientes de la víctima que hayan provocado voluntariamente el accidente u ocasionándolo por su culpa grave, únicamente en lo que a esto se refiere y sin perjuicio de la responsabilidad penal a que hubiere lugar. La prueba de las excepciones señaladas en este artículo corresponde al empleador.

Art. 355.- Imprudencia profesional.- La imprudencia profesional, o sea la que es consecuencia de la confianza que inspira el ejercicio habitual del trabajo, no exime al empleador de responsabilidad.

Art. 356.- Seguro facultativo.- El empleador en el caso de trabajadores no sujetos al régimen del Seguro Social Obligatorio de Riesgos, podrá contratar un seguro facultativo a su cargo, constituido a favor de sus trabajadores, en la propia institución o en una compañía o cualquier institución similar legalmente establecida, siempre que las indemnizaciones no sean inferiores a las que prescribe este Código.

Si no surtiere efecto tal seguro, subsistirá el derecho de los trabajadores o de sus derechohabientes contra el empleador.

Art. 357.- Responsabilidad de terceros.- Sin perjuicio de la responsabilidad del empleador, la víctima del accidente o quienes tengan derecho a la indemnización, podrán reclamarla en forma total de los terceros causantes del accidente, con arreglo al derecho común.

La indemnización que se reciba de terceros libera al empleador de su responsabilidad en la parte que el tercero causante del accidente sea obligado a pagar.

La acción contra terceros puede ser ejercida por el empleador a su costa y a nombre de la víctima o al de los que tienen derecho a la indemnización, si ellos no la hubieren deducido dentro del plazo de treinta días, contados desde la fecha del accidente.

Art. 358.- Sujeción al derecho común.- Toda reclamación de daños y perjuicios por hechos no comprendidos en estas disposiciones queda sujeta al derecho común.

Código de trabajo: Título IV de los riesgos del trabajo: Capítulo II De los Accidentes

Art. 359.- Indemnizaciones por accidente de trabajo.- Para el efecto del pago de indemnizaciones se distinguen las siguientes consecuencias del accidente de trabajo:

1. Muerte;
2. Incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo;
3. Disminución permanente de la capacidad para el trabajo; y,
4. Incapacidad temporal.

Art. 360.- Incapacidad permanente y absoluta.- Producen incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo las lesiones siguientes:

1. La pérdida total, o en sus partes esenciales, de las extremidades superiores o inferiores; de una extremidad superior y otra inferior o de la extremidad superior derecha en su totalidad.

Son partes esenciales la mano y el pie;

2. La pérdida de movimiento, equivalente a la mutilación de la extremidad o extremidades en las mismas condiciones indicadas en el numeral anterior;

3. La pérdida de la visión de ambos ojos, entendida como anulación del órgano o pérdida total de la fuerza visual;

4. La pérdida de un ojo, siempre que el otro no tenga acuidad visual mayor del cincuenta por ciento después de corrección por lentes;

5. La disminución de la visión en un setenta y cinco por ciento de lo normal en ambos ojos, después de corrección por lentes;

6. La enajenación mental incurable;

7. Las lesiones orgánicas o funcionales de los sistemas cardiovascular, digestivo, respiratorio, etc., ocasionadas por la acción mecánica de accidente o por alteraciones bioquímicas fisiológicas motivadas por el trabajo, que fueren declaradas incurables y que, por su gravedad, impidan al trabajador dedicarse en absoluto a cualquier trabajo; y,

8. La epilepsia traumática, cuando la frecuencia de la crisis y otros fenómenos no permitan al paciente desempeñar ningún trabajo, incapacitándole permanentemente.

Art. 361.- Disminución permanente.- Producen disminución permanente de la capacidad para el trabajo las lesiones detalladas en el cuadro valorativo de disminución de capacidad para el trabajo.

Art. 362.- Incapacidad temporal.- Ocasiona incapacidad temporal toda lesión curada dentro del plazo de un año de producida y que deja al trabajador capacitado para su trabajo habitual.

2.2.4. Ley orgánica de seguridad social

La seguridad social en Ecuador, es un derecho que le asiste a toda persona a acceder a la protección básica para satisfacer sus necesidades; la organización y funcionamiento de la seguridad social se fundamentan en los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiariedad y suficiencia.

2.2.5. Decreto ejecutivo 2393 - Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Decreto 2393 - Registro Oficial 249 - Febrero 3 de 1998

Título II Condiciones Generales De Los Centros De Trabajo

Capítulo V Medio Ambiente y Riesgos Laborales Por Factores Físicos, Químicos y Biológicos. Art. 55. Ruidos y vibraciones y Art. 56. Iluminación, niveles mínimos.⁸

⁸ (Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de la Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo)

(Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de la Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente del Trabajo)

Art. 55. Ruidos y vibraciones.

1. La prevención de riesgos por ruidos y vibraciones se efectuará aplicando la metodología expresada en el apartado 4 del artículo 53.

2. El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos o vibraciones se efectuará con las técnicas que permitan lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, aislamiento de la estructura o empleo de soportes anti-vibratorios.

3. Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento adecuado que aminore en lo posible la emisión de tales contaminantes físicos.

4. (Reformado por el Art. 31 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Se prohíbe instalar máquinas o aparatos que produzcan ruidos o vibraciones, adosados a paredes o columnas excluyéndose los dispositivos de alarma o señales acústicas.

5. (Reformado por el Art. 32 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Los conductos con circulación forzada de gases, líquidos o sólidos en suspensión, especialmente cuando estén conectados directamente a máquinas que tengan partes en movimiento siempre y cuando contribuyan notablemente al incremento de ruido y vibraciones, estarán provistos de dispositivos que impidan la transmisión de las vibraciones que generan aquellas mediante materiales absorbentes en sus anclajes y en las partes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques.

6. (Reformado por el Art. 33 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden

fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

7. (Reformado por el Art. 34 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

Nivel sonoro /dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Los distintos niveles sonoros y sus correspondientes tiempos de exposición permitidos señalados, corresponden a exposiciones continuas equivalentes en que la dosis de ruido diaria (D) es igual a 1.

En el caso de exposición intermitente a ruido continuo, debe considerarse el efecto combinado de aquellos niveles sonoros que son iguales o que excedan de 85 dB (A). Para tal efecto la Dosis de Ruido Diaria (D) se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula y no debe ser mayor de 1:

$$D = \frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \dots + \frac{Cn}{Tn}$$

C = Tiempo total de exposición a un nivel sonoro específico.

T = Tiempo total permitido a ese nivel.

En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel de 115 dB (A) cualquiera que sea el tipo de trabajo.

RUIDO DE IMPACTO.- Se considera ruido de impacto a aquel cuya frecuencia de impulso no sobrepasa de un impacto por segundo y aquel cuya frecuencia sea superior, se considera continuo.

Los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de trabajo de 8 horas dependerá del número total de impactos en dicho período de acuerdo con la siguiente tabla:

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

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

8. (Agregado inc. 2 por el Art. 30 del D.E. 4217, R.O. R.O. 997, 10-VIII-88) Las máquinas-herramientas que originen vibraciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadoras y vibradoras o similares, deberán estar provistas de dispositivos amortiguadores y al personal que los utilice se les proveerá de equipo de protección antivibratorio.

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

9. (Reformado por el Art. 35, y agregado inc. 2 por el Art. 30 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Los equipos pesados como tractores, traíllas, excavadoras o análogas que produzcan vibraciones, estarán provistas de asientos con amortiguadores y suficiente apoyo para la espalda.

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

Art. 56. Iluminación, niveles mínimos.

1. 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:

Niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares

Iluminación Mínima	Actividades
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, resado y tomeado, 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.

2. Los valores especificados se refieren a los respectivos planos de operación de las máquinas o herramientas, y habida cuenta de que los factores de deslumbramiento y uniformidad resulten aceptables.

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

2.2.6. Resolución 741 - Reglamento general del seguro de riesgo del trabajo

Registro Oficial 358 Junio 17 de 2004

- Título I De los riesgos del trabajo Capítulo I De los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales.

Reglamento general del seguro de riesgo del trabajo: Título I: De los riesgos del trabajo: Capítulo I: De los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales

Art. 1. Para efectos de la concesión de las prestaciones del Seguro de Riesgos del Trabajo, establecidas en el Estatuto, se considera accidente de trabajo:

- a) El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él con ocasión o como consecuencia del mismo.
- b) El que ocurriere en la ejecución de órdenes del empleador o por comisión de servicio, fuera del propio lugar de trabajo, con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas.
- c) El que ocurriere por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuvieren relación con el trabajo.
- d) El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del patrono.
- e) El que ocurriere con ocasión o como consecuencia del desempeño de actividades gremiales o sindicales de organizaciones legalmente reconocidas o en formación.

Art. 2. El trayecto a que se refiere el Estatuto en los casos de accidente "in itinere" se aplicará siempre y cuando el recorrido se sujete a una relación cronológica de intermediación entre las horas de entrada y salida del trabajador.

En estos casos deberá comprobarse la circunstancia de haber ocurrido el accidente en el trayecto del domicilio al trabajo o viceversa, mediante la apreciación libre de pruebas presentadas e investigadas por la Institución.

El trayecto no podrá ser interrumpido o modificado por motivos de interés personal, familiar o social.

Art. 3. En caso de accidentes causados por terceros, la concurrencia de culpabilidad civil o penal del empleador, de un compañero de trabajo del accidentado o de un tercero ajeno a la empresa, no impide la calificación del hecho como accidente de trabajo, salvo que este no guarde relación con las labores que desempeñaba el afiliado.

2.2.7. Reglamento para el sistema de auditoria de riesgos del trabajo SART - Resolución 333

Registro Oficial 319 Noviembre 12 de 2010

- Capítulo II De La Auditoria de Riesgo del Trabajo Art. 9 Auditoria del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Empresas/Organizaciones.⁹ (IESS, 2010)

Reglamento para el sistema de auditoria de riesgos del trabajo SART - Resolución 333: Capítulo II: De la auditoría de riesgos del trabajo

Art. 9.- Auditoría del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de las empresas y organizaciones.- La empresa u organización deberá implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para lo cual deberá tomar como base los requisitos técnico legales, a ser auditados por el Seguro General de Riesgos del Trabajo. El profesional responsable de la auditoria de riesgos del trabajo, deberá recabar las evidencias del cumplimiento de la normativa técnico legal en materia de seguridad y salud en el trabajo, auditando los siguientes requisitos técnicos legales aplicables.¹⁰ (Decreto Ejecutivo 2393 (1986) Reglamento de la Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente del Trabajo)

⁹ IESS. (2010). Reglamento para el sistema de auditoría de riesgos del trabajo SART. En R. 333, *Registro oficial 319*.

¹⁰ (Decreto Ejecutivo 2393. (1986) Reglamento de la Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente del Trabajo)

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis

Si se evalúa y se establecen las medidas de control de los riesgos mecánicos y físicos en el proceso producción conformado en la empresa Novacero S.A. planta Guayaquil se podrá reducir el nivel de accidentabilidad?.

2.4. Definición de términos

2.4.1. Accidente de trabajo

Accidente del trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al afiliado lesión corporal o perturbación funcional, o la muerte inmediata o posterior, con ocasión o como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena. También se considera accidente de trabajo, el que sufre el asegurado al trasladarse directamente desde su domicilio al lugar de trabajo o viceversa.

En el caso del trabajador sin relación de dependencia o autónomo, se considera accidente del trabajo, el siniestro producido en las circunstancias del inciso anterior a excepción del requisito de la dependencia patronal. Para los trabajadores sin relación de dependencia, las actividades protegidas por el Seguro de Riesgos del Trabajo serán registradas en el IESS al momento de la afiliación, las que deberá actualizarlas cada vez que las modifique.¹¹ (IESS, Resolución 390).

¹¹ IESS. (s.f.). Resolución 390. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

2.4.2. Accidente de trabajo

Condición física o mental adversa e identificable que suceden y/o se empeoran por alguna actividad de trabajo y/o una situación relacionada con el trabajo¹² (OHSAS, 2007).

2.4.3. Enfermedades profesionales

Son las afecciones agudas o crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el asegurado y que producen incapacidad.¹³ (IESS, Resolución 390).

2.4.4. Evaluación de riesgos

Proceso de evaluar el riesgo(s) que se presenta durante algún peligro(s), tomando en cuenta la adecuación de cualquier control existente, y decidiendo si el riesgo(s) es o no aceptable.¹⁴ (OHSAS, 2007).

2.4.5. Decibelio

El decibelio o decibel, símbolo dB, es la unidad relativa empleada en acústica, electricidad, telecomunicaciones y otras especialidades para expresar la relación entre dos magnitudes: la magnitud que se estudia y una magnitud de referencia. Con mayor frecuencia se emplea para relacionar magnitudes acústicas, pero también es frecuente encontrar medidas en decibelios de otras magnitudes, por ejemplo las eléctricas o las lumínicas.¹⁵ (Carmen Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla, 2006).

¹² OHSAS. (2007). *NORMA OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud.*

¹³ IESS. (s.f.). *Resolución 390. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.*

¹⁴ OHSAS. (2007). *NORMA OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud.*

¹⁵ Carmen Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla. (2006). *Guía para auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales* (Vols. ISBN: 84-7878-788-0). Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.

2.4.6. Incidente

Evento(s) relacionado con el trabajo en que la lesión o enfermedad (a pesar de la severidad) o fatalidad ocurren, o podrían haber ocurrido.

NOTA 1 Un accidente es un incidente que ha dado lugar a una lesión, enfermedad o fatalidad.

NOTA 2 Un incidente donde no ha ocurrido lesión, enfermedad o fatalidad puede ser también referido como un casi-accidente, línea de fuego, observación o condición insegura.

NOTA 3 Una situación de emergencia es un tipo particular de incidente.¹⁶ (OHSAS, 2007).

2.4.7. Factor de riesgo

Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y sicosocial.

Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo, OIT, así como las que determinare la Comisión de Valuaciones de Incapacidades, CVI, para lo cual se deberá comprobar la relación causa-efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad aguda o crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del Seguro General de Riesgos del Trabajo.¹⁷ (IESS, Resolución 390).

¹⁶ OHSAS. (2007). *NORMA OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud.*

¹⁷ IESS. (s.f.). *Resolución 390. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.*

2.4.8. Lux

El lux (símbolo lx) es la unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para la iluminancia o nivel de iluminación. Equivale a un lumen /m². Se usa en la fotometría como medida de la luminancia, tomando en cuenta las diferentes longitudes de onda según la función de luminosidad, un modelo estándar de la sensibilidad a la luz del ojo humano.¹⁸ (Carmen Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla, 2006).

2.4.9. Luxómetro

Un luxómetro (también llamado luxmetro o light meter) es un instrumento de medición que permite medir simple y rápidamente la iluminancia real y no subjetiva de un ambiente. La unidad de medida es el lux (lx). Contiene una célula fotoeléctrica que capta la luz y la convierte en impulsos eléctricos, los cuales son interpretados y representada en un display o aguja con la correspondiente escala de luxes.¹⁹ (Carmen Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla, 2006).

2.4.10. Partes interesadas

Persona o grupo, dentro o fuera del sitio de trabajo preocupado por o afectado por el desempeño Seguridad y Salud Ocupacional de una organización.²⁰ (OHSAS, 2007).

¹⁸ Carmen Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla. (2006). *Guía para auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales* (Vols. ISBN: 84-7878-788-0). Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.

¹⁹ Carmen Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla. (2006). *Guía para auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales* (Vols. ISBN: 84-7878-788-0). Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.

²⁰ OHSAS. (2007). *NORMA OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud*.

2.4.11. Peligro

Fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad o una combinación de éstas.²¹ (OHSAS, 2007).

2.4.12. Riesgo

Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de lesión o enfermedad (3.8) que pueden ser causados por el evento o la exposición.²²(OHSAS, 2007).

2.4.13. Ruido

Ruido es la sensación auditiva inarticulada generalmente desagradable. En el medio ambiente, se define como todo lo molesto para el oído o, más exactamente, como todo sonido no deseado. Desde ese punto de vista, la más excelsa música puede ser calificada como ruido por aquella persona que en cierto momento no desee oírla.²³ (Carmen Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla, 2006).

2.4.14. Ruido de impacto

Se considera ruido de impacto a aquel cuya frecuencia de impulso no sobrepasa de un impacto por segundo y aquel cuya frecuencia sea superior, se considera continuo.²⁴

²¹ OHSAS. (2007). *NORMA OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud.*

²² OHSAS. (2007). *NORMA OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud.*

²³ Carmen Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla. (2006). *Guía para auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales* (Vols. ISBN: 84-7878-788-0). Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.

²⁴ (Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de la Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente del Trabajo)

(Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de la Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente del Trabajo).

2.4.15. Seguridad y salud ocupacional

Condiciones y factores que afectan, o podrían afectar, la salud y seguridad de los empleados u otros trabajadores (incluyendo trabajadores temporales y personal contratista), visitantes, o cualquier otra persona en el área de trabajo²⁵ (OHSAS, 2007)

2.4.16. Sonómetro

El sonómetro es un instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora (de los que depende). En concreto, el sonómetro mide el nivel de ruido que existe en determinado lugar y en un momento dado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio.²⁶ (Carmen Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla, 2006)

2.5. Estadísticas nacionales

2.5.1. Eventos de capacitación realizados a nivel nacional

El IESS en coordinación con el Seguro de riesgos del trabajo como ente regulador contribuye a la gestión de prevención de riesgos a nivel nacional, realizando eventos de capacitación como podemos evidenciar en el siguiente gráfico donde refleja datos al año 2011.

²⁵ OHSAS. (2007). *NORMA OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud.*

²⁶ Carmen Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla. (2006). *Guía para auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales* (Vols. ISBN: 84-7878-788-0). Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.

Evento	No. Eventos	No. Empresas	No. Asistentes	No. Horas
General de Seguridad y Salud en el Trabajo	345	6.626	29.154	3.171
Seguridad y Salud en el Trabajo por rama de actividad	53	500	2.556	732
Seguridad y Salud en el Trabajo dirigidos a los centros de atención ambulatoria del IESS y dispensarios anexos	22	250	802	185
T O T A L	420	7.376	32.512	4.088

TABLA 3: Eventos de capacitación realizados a nivel nacional al 2011- Informe anual de actividades IESS (2010)

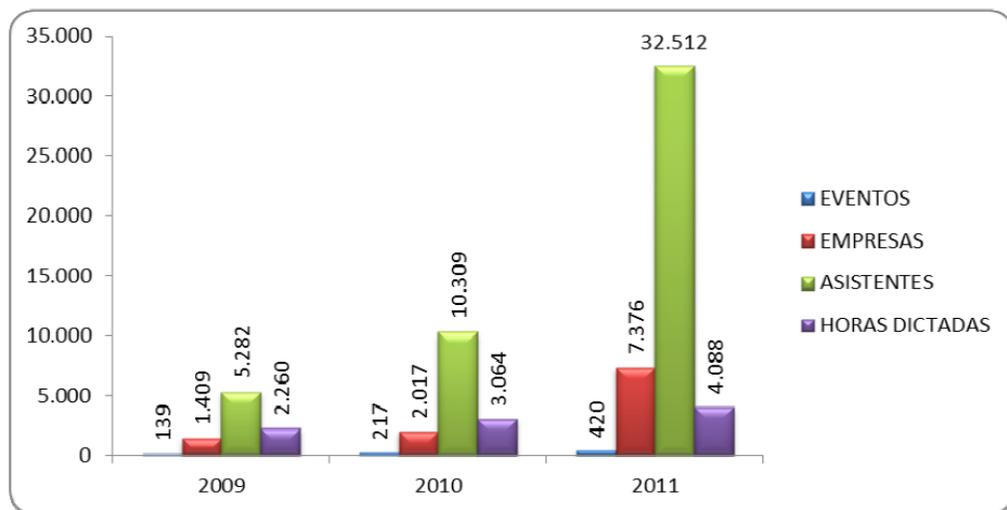


GRÁFICO N° 2: Capacitación y difusión en materia de seguridad y salud en el trabajo por años - Informe anual de actividades IESS (2010)

2.5.2. Investigación de accidentes, seguimientos y análisis de puestos de trabajo

La investigación de los accidentes laborales se realiza con el objeto de establecer el derecho a las prestaciones del Seguro General de Riesgos del Trabajo, identificar las causas inmediatas, básicas y las que por déficit de gestión causaron el accidente; y emitir

los correctivos necesarios que evitarán la ocurrencia de un nuevo siniestro, así como para determinar las respectivas responsabilidades.

En el caso de enfermedades profesionales, se realiza el análisis del puesto de trabajo (APT), a fin de identificar la causa efecto de la patología en relación a la actividad laboral realizada.²⁷ (IESS Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2010)

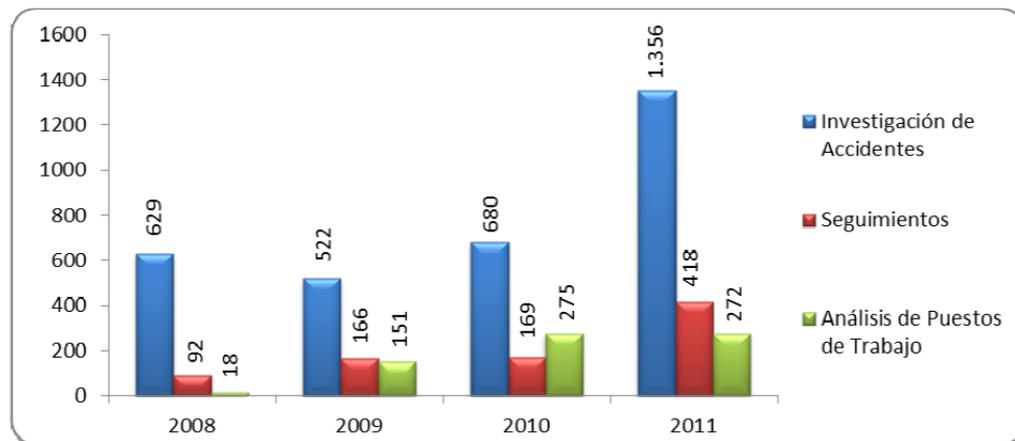


GRÁFICO N° 3: Investigación de accidentes, seguimientos y análisis de puestos de trabajo - Informe anual de actividades IESS (2010)

2.5.3. Siniestralidad laboral en Ecuador

Existe un sub-registro en lo que a siniestralidad laboral se refiere, en el 2011 a nivel nacional se reportaron 15.472 siniestros laborales de los cuales 15.223 (98,39%) corresponden a avisos de accidentes laborales y 249 (1,61%) a avisos de enfermedades profesionales.²⁸ (IESS Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2010)

²⁷ IESS Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2010). Informe anual de actividades 2010. Velez Andrade Juan.

²⁸ IESS Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2010). Informe anual de actividades 2010. Velez Andrade Juan.



GRÁFICO N° 4: Siniestralidad laboral en el Ecuador 2011 - Informe anual de actividades IESS (2010)

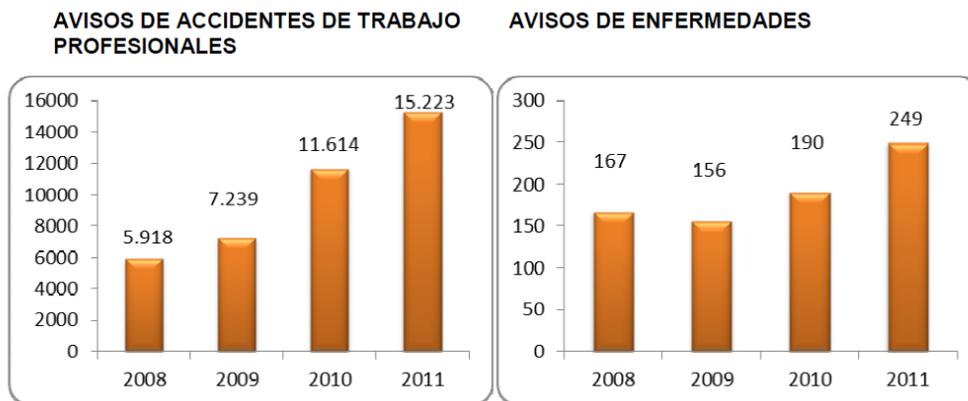


GRÁFICO N° 5: Comparativo de avisos de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales - Informe anual de actividades IESS (2010)

2.5.4. Distribución de la Siniestralidad Laboral a nivel nacional

Los porcentajes más altos reportados por accidentes de trabajo calificados se encuentran en:

- Guayas 44,93% (4.181)
- Pichincha 21,55% (2.005)
- Azuay 4,70% (437)
- Los Rios 4,40% (409)

Lo cual da como resultado el 75,58% (7.032) solo en estas cuatro provincias, quedando el 24,42% (2.273) distribuido en las 20 provincias restantes.²⁹ (IESS Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2010)

2.5.5. Accidentes de trabajo calificados por años

En el 2011 se han calificado 9.305 accidentes de trabajo a nivel nacional.

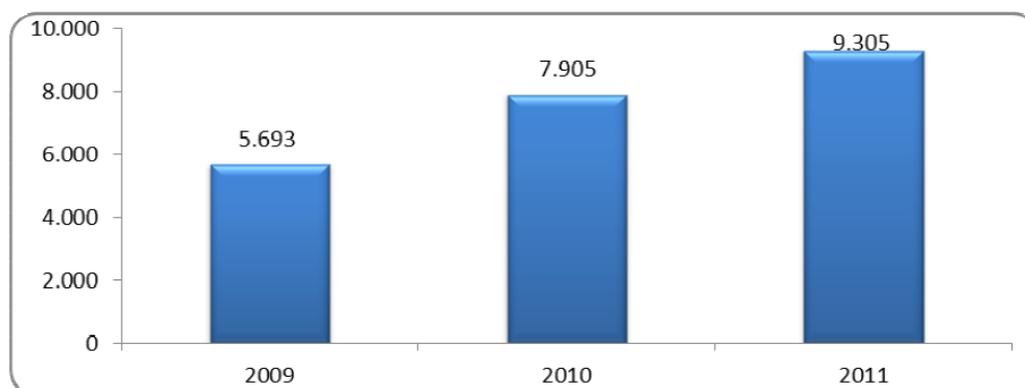


GRÁFICO N° 6: Accidentes de trabajo calificados al 2011 por años - Informe anual de actividades IESS (2010)

2.5.6. Accidentes de trabajo calificados por tipo de incapacidad

Tipo de Incapacidad	Número	Porcentaje
Incapacidad Temporal	8.274	88,92
Incapacidad Permanente Parcial	698	7,50
Incapacidad Permanente Total	30	0,32
Incapacidad Permanente Absoluta	23	0,25
Muerte	280	3,01
TOTAL	9.305	100,00

TABLA N° 4: Accidentes de trabajo calificados al 2011 por tipo de incapacidad - Informe anual de actividades IESS (2010)

²⁹ IESS Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2010). Informe anual de actividades 2010. Velez Andrade Juan.

2.5.7. Accidentes de trabajo calificados por ubicación de la lesión

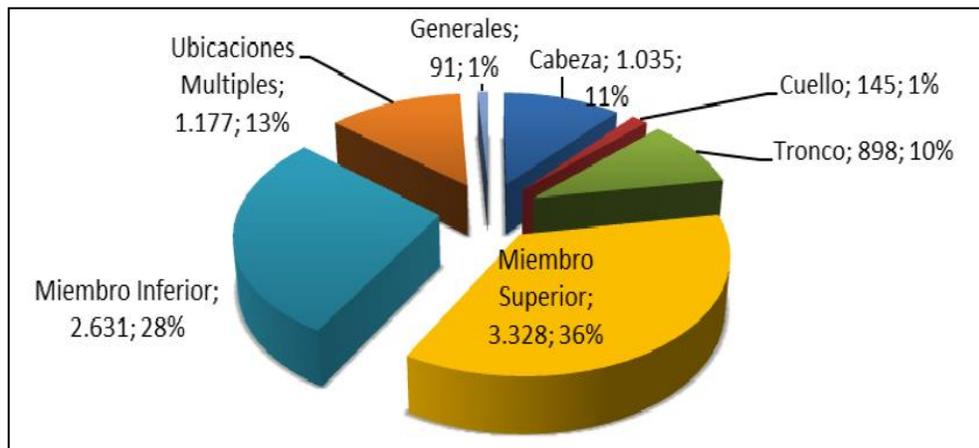


GRÁFICO N° 7: Accidentes de trabajo calificados al 2011 por ubicación de la lesión - Informe anual de actividades IESS (2010)

2.5.8. Accidentes de trabajo calificados por rama de actividad

CÓDIGO	RAMA DE ACTIVIDAD
1	Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca
2	Explotación de Minas y Canteras
3	Industrias Manufactureras
4	Electricidad, Gas y Agua
5	Construcción
6	Comercio al por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles
7	Transporte, Almacenamiento y Comunicación
8	Establecimientos Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles
9	Servicio Comunal, Social y Personal

TABLA N° 5: Accidentes de trabajo calificados al 2011 por rama de actividad - Informe anual de actividades IESS (2010)

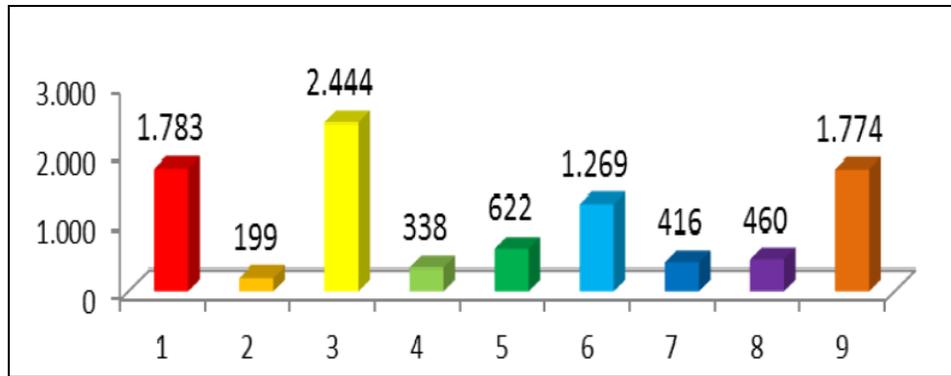


GRÁFICO N° 8: Accidentes de trabajo calificados al 2011 por rama de actividad - Informe anual de actividades IESS (2010)

La empresa Novacero S.A. se encuentra en primer lugar en los accidentes de trabajo calificados por rama de actividad ya que las empresas manufactureras son consideradas como de alto riesgo este gráfico lo ratifica ya que 2444 accidentes fueron originados en empresas manufactureras entre ellas las metalmeccánicas o empresas siderúrgicas.

2.5.9. Relación entre incapacidad y muerte de accidentes calificados en el año 2011

Se puede visualizar la relación entre la incapacidad y muerte del trabajador; es así como, de 9.305 siniestros calificados el porcentaje de muertes es del 3,01% (280) y la diferencia 96,99% (9.025) corresponde a accidentes que generaron algún tipo de incapacidad. (IESS Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2010)

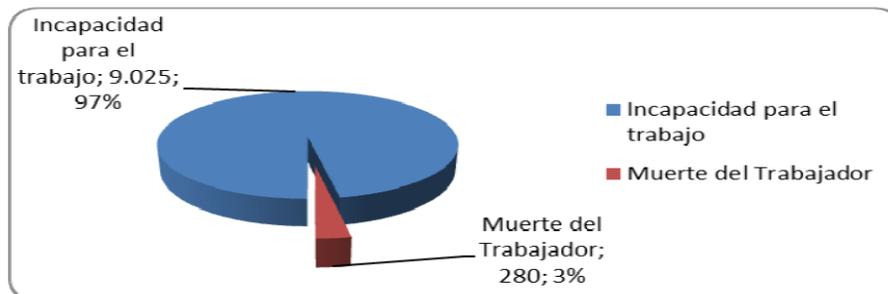


GRÁFICO N° 9: Relación entre incapacidad y muerte de accidentes calificados en el año 2011 - Informe anual de actividades IESS (2010)

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Modalidad de la investigación

En el presente trabajo investigativo se realizara un análisis y estudio cuantitativo, en función de los resultados que se obtendrán de las mediciones en los lugares definidos de la empresa objeto de estudio; para lo que usaremos la metodología INSHT del Instituto nacional de seguridad e higiene del trabajo de España para realizar la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos; ya que esta metodología es válida para elaborar esta herramienta de evaluación y control de riesgos en nuestro país.

3.2. Unidades de observación, población y muestra

3.2.1. Población y muestra

La población se sitúa en la empresa Novacero S.A. planta Guayaquil, proceso de producción conformado. Se evaluará los factores mecánicos y físicos a los que están expuestos el personal en los puestos de trabajo del proceso productivo.

3.2.2. Cantidad de trabajadores en Novacero S.A. planta Guayaquil

En Novacero S.A. planta Guayaquil laboran 258 colaboradores.

3.2.3. Trabajadores en Producción conformado

En estas mediciones y evaluaciones se tomará una muestra de 70 trabajadores que son quienes laboran en el Galpón Producción Conformado.

3.2.3.1. Cálculo de la Muestra

Tamaño de la muestra: Muestreo aleatorio simple

N = Tamaño de la Población

P = Probabilidad de Éxito

Q = Probabilidad de Fracaso

P*Q = Varianza de la Población, Valor máximo permitido

e = Error máximo permitido

DATOS	
N = 258 (colaboradores)	258
1 - ∞ = 95 % ---- Nivel de confianza ---- Z = 1.96	1,96
e = 10 % = 0.10	0,10
P + Q = 1	1,00
Q = 0.5	0,50
P = 0.5	0,50

Fórmula Tamaño de la Muestra

$$n_o = \frac{Z^2 * P * Q}{e^2}$$

$$n_o = \frac{3,84 * 0,50 * 0,50}{0,0100}$$

$$n_o = \frac{0,9604}{0,0100}$$

$$n_o = 96,04$$

Fórmula Ajuste del Tamaño de la Población

$$n' = \frac{n_0}{1 + \frac{(n_0 - 1)}{N}}$$

$$n' = \frac{96,04}{1 + \left(\frac{96,04 - 1}{258} \right)}$$

$$n' = \frac{96,04}{1 + \left(\frac{95,04}{258} \right)}$$

$$n' = \frac{96,04}{1 + 0,37}$$

$$n' = \frac{96,04}{1,37}$$

$$n' = 70,19$$

3.3. Instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Métodos de recolección de datos

La información del presente trabajo, consiste básicamente en los resultados arrojados por los equipos de monitoreo en los puntos de medición de trabajo de Novacero S.A. planta Guayaquil a los que están expuestos los trabajadores (ruido e iluminación) y análisis de puestos de trabajo para analizar los riesgos mecánicos (transporte mecánico de cargas y golpes, cortes por objetos o herramientas).

3.4. Procedimiento de la investigación

3.4.1. Ciclo de Deming

Realizaré el planteamiento de este trabajo de tesis en la metodología de la mejora continua de William Deming donde debemos basar nuestro trabajo en cuatro etapas importantes que son el planear, hacer, verificar y actuar.

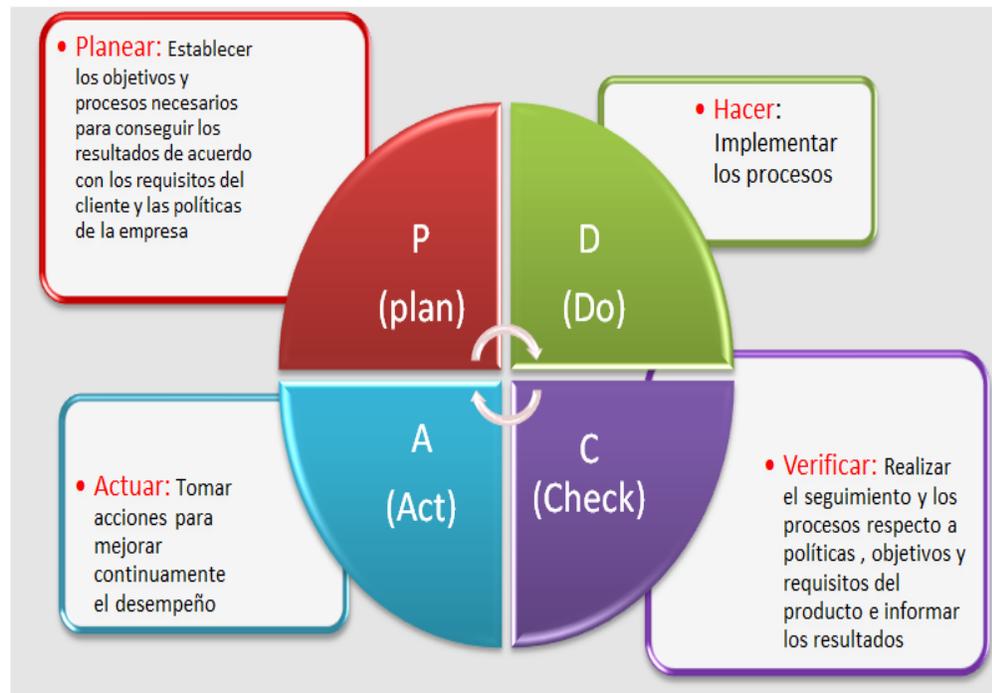


FIGURA N° 3: Ciclo de Deming – Planear, hacer, verificar y actuar

La planificación se basa en que determinamos los lugares en donde realizaremos nuestro análisis técnico identificando peligros; en el hacer realizaremos mediciones y observaciones de los puestos de trabajo analizado, para verificar realizaremos el cálculo de indicadores del índice de accidentabilidad determinando el total de horas perdidas por accidentes; ya en el actuar estableceremos controles operativos partiendo en la fuente (de ser posible), en el medio y finalizando en la persona mediante la utilización de equipos de protección personal adecuados.

3.5. Metodología INSHT: Análisis, evaluación y control de riesgos

El análisis y la evaluación de los riesgos en los puestos de trabajo es un proceso que busca conocer la magnitud de aquellos riesgos no pueden evitarse en los procesos laborales, obteniendo así la información necesaria para que la persona responsable de la gestión pueda tomar decisiones apropiadas sobre la necesidad inminente de tomar medidas preventivas para evitar accidentes laborales y minimizar el impacto de los riesgos existentes en los diferentes puestos de trabajo.

El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

3.5.1. Análisis del riesgo, en el cual se debe:

3.5.1.1. Identificar el peligro

3.5.1.2. Realizar la estimación del riesgo

3.5.2. Valoración del riesgo

Si al momento de realizar la evaluación de los riesgos se concluye que el riesgo no es tolerable, se deben establecer Controles adecuados iniciando en la fuente de daño, siguiendo por el medio y finalizando en los Equipos de Protección Individual.

La identificación de peligros y evaluación de riesgos debe realizarse por cada puesto de trabajo teniendo en cuenta lo siguiente:

- Las condiciones de trabajo existentes o previstas.
- La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible o vulnerable.

Finalmente la evaluación de riesgos debe quedar documentada, debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva, los siguientes datos:

- Identificación de puesto de trabajo
- El riesgo o riesgos existentes
- La relación de trabajadores afectados
- Resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes
- Referencia a los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, en caso de proceder.

Para efectos de esta Tesis realizaremos el análisis, la evaluación y control de los siguientes factores de riesgos presentes en el proceso de Producción Conformado:

- **Riesgos Físicos**
- Iluminación
- Ruido

- **Riesgos Mecánicos**
- Transporte mecánico de cargas
- Golpes cortes por objetos o herramientas

3.6. Evaluación de los riesgos: Probabilidad y Consecuencia

Los criterios de valoración para los riesgos se enmarcan en los propuestos por la metodología INSHT que clasifica el Nivel de Riesgo en:

- Triviales
- Tolerables

- Moderados
- Importantes
- Intolerables

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA
BAJA = 1	LEVEMENTE DAÑINA = 1
MEDIA = 2	DAÑINA = 2
ALTA = 3	EXTREMADAMENTE DAÑINA = 3

METODOLOGÍA INSHT PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO (1)	DAÑINO (2)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (3)
PROBABILIDAD	BAJA (1)	RIESGO TRIVIAL (TRV) 2	RIESGO TOLERABLE (TOL) 3	RIESGO MODERADO (MOD) 4
	MEDIA (2)	RIESGO TOLERABLE (TOL) 3	RIESGO MODERADO (MOD) 4	RIESGO IMPORTANTE (IMP) 5
	ALTA (3)	RIESGO MODERADO (MOD) 4	RIESGO IMPORTANTE (IMP) 5	RIESGO INTOLERABLE (INT) 6

TABLA N° 6: Metodología INSHT: probabilidad y consecuencias

3.6.1. Resultado de la valoración: Nivel del riesgo

3.6.1.1. Riesgo Trivial (TRV)

No requiere acción específica.

3.6.1.2. Riesgo Tolerable (TOL)

No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

3.6.1.3. Riesgo Moderado (MOD)

Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.

3.6.1.4. Riesgo Importante (IMP)

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.

3.6.1.5. Riesgos Intolerables (INT)

No debe comenzar no continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo. Incluso con recursos ilimitados debe prohibirse el trabajo.

3.7. Modelo de matriz IPER

INFORMACIÓN GENERAL					Población				FACTORES DE RIESGO						CUALIFICACIÓN												
Nº	PROCESO ANALIZADO SUBPROCESO	ÁREA /DEPARTAMENTO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	Mujeres No.	Hombres No.	Discapacitados	Trabajadores (as) total	FIS		MEC		QUIM		BIO		ERG		PSIC		ESTIMACION DEL RIESGO						
									P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	TUBERAS - PERFILES SLITTER - ALISADORA	PRODUCCION CONFORMADO	Operadores de sección	Entrega y recepción de producto	0	4	0	4	TRV				TRV					TRV			10	9					
2				Control de arranque de los equipos	0	4	0	4							TOL				TRV	TRV		9	9				
3				Control de calidad de producción	0	4	0	4												TRV			6	3	1		
4				Operación de los equipos	0	4	0	4	TOL							TOL			TOL	TOL			6	13	5		
5				Mantenimiento de los equipos	0	4	0	4	TRV										TOL	TRV			16	11	2		
6				Controles operativos y administrativos	0	4	0	4													TRV		6	4			

TABLA N° 7: Modelo de matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

La matriz que se muestra es un modelo de la que se aplicará en el presente trabajo de tesis, sabiendo que solamente analizaremos factores de riesgos físicos y mecánicos (ruido, iluminación Transporte mecánico de cargas y Golpes, cortes por objetos o herramientas), motivo por el cual en los formatos que utilizaremos en el capítulo 5 solo nos centraremos en los factores nombrados anteriormente.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS

4.1. Máquina Tubera – proceso productivo

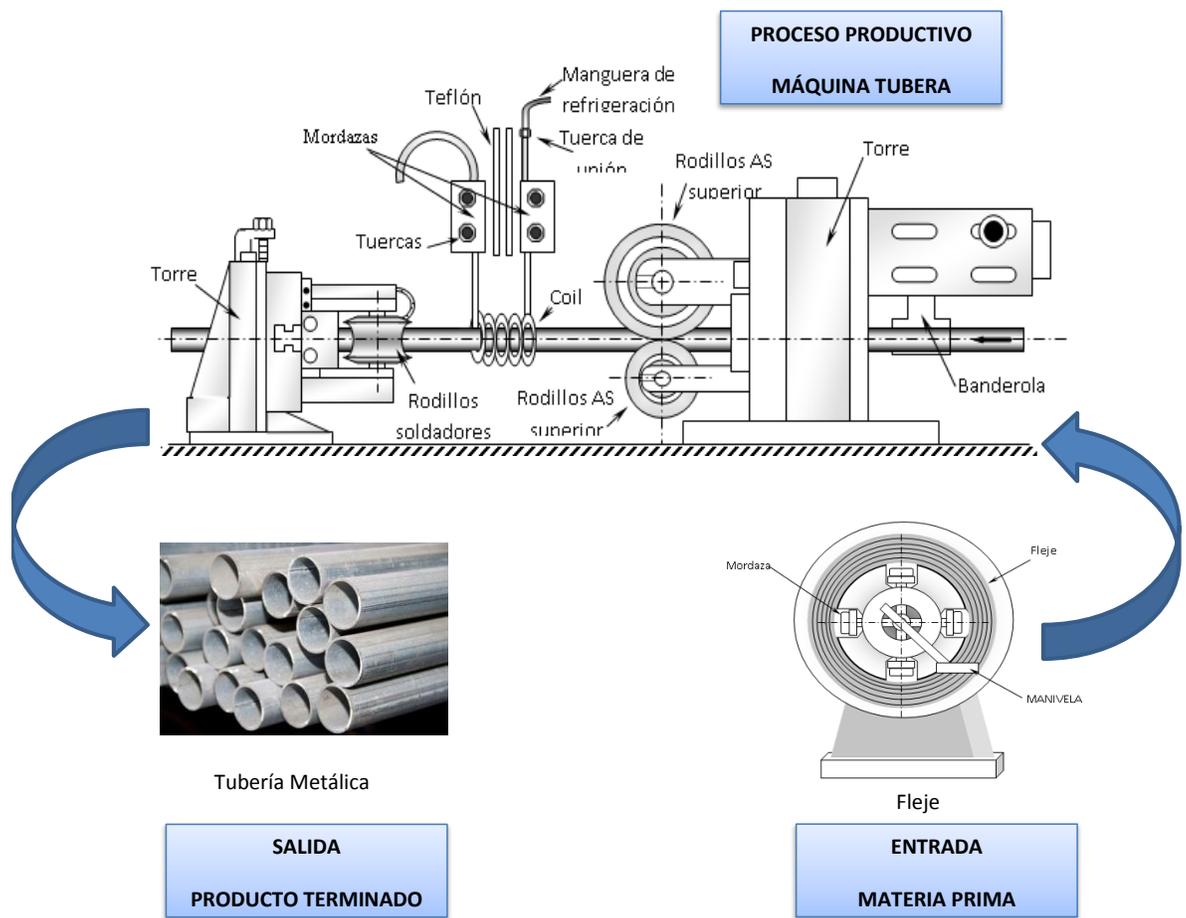


FIGURA N° 4: Proceso productivo de la máquina Tubera de Novacero S.A. Planta Guayaquil

4.2. Máquina Perfiles – proceso productivo

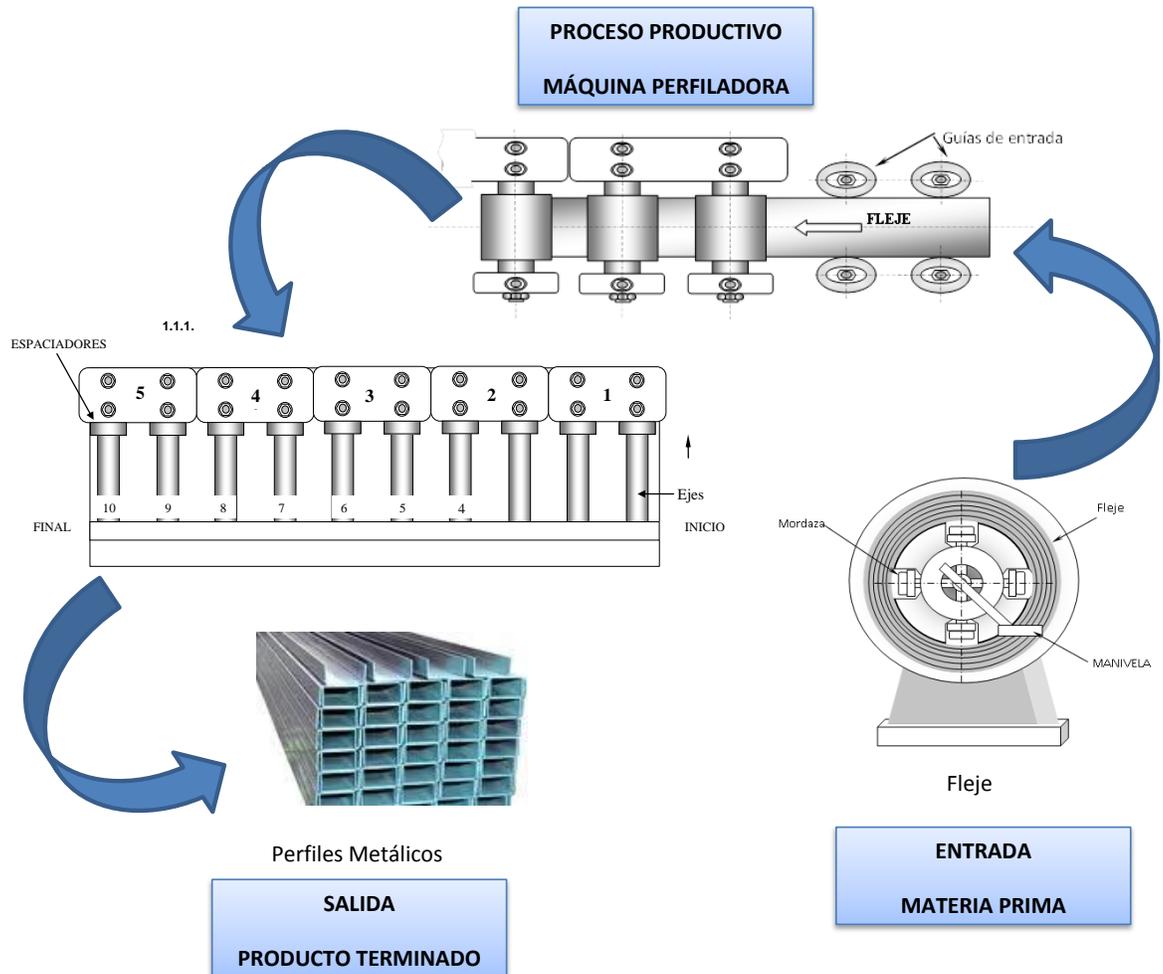


FIGURA N° 5: Proceso productivo de la máquina Perfiladora de Novacero S.A. Planta Guayaquil

4.3. Riesgos asociados al proceso productivo de tubos y perfiles metálicos

Los procesos productivos de una empresa metalmeccánica de alto riesgo llevan asociados factores de riesgos físicos, mecánicos, ergonómicos, químicos, biológicos y psicosociales; pero para efectos de este trabajo investigativo analizaré dos riesgos físicos y dos mecánicos detallados a continuación:

- Transporte mecánico de cargas.
- Golpes, cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a ruido.
- Iluminación insuficiente.

4.4. Análisis de riesgos por puestos de trabajo del proceso producción conformado (máquinas: Tubera y Perfiladora)

4.4.1. Puesto de Trabajo: operador de sección

- Operador de Sección.

4.4.1.1. Actividades asociadas al puesto

- Entrega y recepción de producto.
- Control de arranque de los equipos.
- Control de calidad de producción.
- Operación de los equipos.
- Mantenimiento de los equipos.
- Controles operativos y administrativos.

4.4.1.2. Identificación de Peligros

- Máquinas de Producción.
- Aparatos de izaje de materia prima (puentes grúa).
- Herramientas.

4.4.1.3. Evaluación de Riesgos

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	Mujeres No.	Hombres No.	Discapacitados Trabajadores (as) total	Iluminación insuficiente		Ruido		Transporte mecánico de cargas		Golpes cortes por objetos o herramientas	
Operadores de sección	Entrega y recepción de producto											
	Control de arranque de los equipos											
	Control de calidad de producción											
	Operación de los equipos											
	Mantenimiento de los equipos											
	Controles operativos y administrativos											

TABLA N° 8: Matriz IPER Novacero S.A. planta Guayaquil - proceso producción conformado.

4.4.2. Puesto de Trabajo: operador de máquina

- Operador de máquina.

4.4.2.1. Actividades asociadas al puesto

- Armado y calibración.
- Control de equipos.
- Encendido de equipos.
- Controles de producto terminado.
- Reportes y registros de producción.
- Embalaje de producto terminado.
- Mantenimiento de los equipos.

4.4.2.2. Identificación de Peligros

- Máquinas de Producción.
- Aparatos de izaje de materia prima (puentes grúa).
- Herramientas.
- Matricería.

4.4.2.3. Evaluación de Riesgos

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	Mujeres No.	Hombres No.	Discapacitados	Trabajadores (as) total	Iluminación insuficiente		Ruido		Transporte mecánico de cargas		Golpes cortes por objetos o herramientas				
Operadores de maquina	Armado y calibración	9			9											
						OL	OL				OL					
	Control de equipos															
						OL	OL					OL				
	Encendido de equipos															
							OL					OL				
	Controles de producto terminado															
						OL	OL					OD				
Reportes y registros de producción																
	OD	OD														
Embalaje de producto terminado																
	OL	OL	OL				OD									
Mantenimiento de los equipos																
	OL	OL														

TABLA N° 9: Matriz IPER Novacero S.A. planta Guayaquil - proceso producción conformado.

4.4.3. Puesto de Trabajo: ayudante de producción

- Ayudante de Producción.

4.4.3.1. Actividades asociadas al puesto

- Embalaje de producto terminado.
- Etiquetado y enzunchado de producto.
- Almacenamiento de producto.
- Limpieza de área.
- Armado y Calibración.
- Acumulación de flejes.
- Corte de zunchos.
- Traslado de flejes a las máquinas.
- Mantenimiento de los equipos.

4.4.3.2. Identificación de Peligros

- Máquinas de Producción.
- Aparatos de izaje de materia prima (puentes grúa).
- Herramientas.
- Matricería.
- Flejes (materia prima).
- Zunchos.

4.4.3.3. Evaluación de Riesgos

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	Mujeres No.	Hombres No.	Discapacitados	Trabajadores (as) total	Iluminación insuficiente		Ruido		Transporte mecánico de cargas		Golpes cortes por objetos o herramientas	
Ayudantes de Producción	Embalaje de producto terminado	3	3		3	OL	OL			OL			
	Etiquetado y ensuchado de producto					OL	OL			OL			
	Almacenamiento de producto					OL	OL	RV	RV				
	Limpieza de área					RV	RV		OL				
	Armado y Calibración					OD	OL		OL				
	Acumulación de flejes					OL	OL		OL				
	Corte de sunchoz					OL	OL						
	Traslado de flejes a las máquinas					RV	OL		OL				
	Mantenimiento de los equipos					OL	OL						

TABLA N° 10: Matriz IPER Novacero S.A. planta Guayaquil - proceso producción conformado.

4.4.4. Puesto de Trabajo: Administrativos

- Supervisor de producción / Asistente de Producción.
- Digitador /a.

4.4.4.1. Actividades asociadas al puesto

- Actividades administrativas.
- Control de la producción.
- Control de planificación de mantenimientos.
- Control de limpieza de áreas operativas.
- Reuniones con proveedores y contratistas.
- Controles de suministros críticos.
- Planificación de trabajos con contratistas.
- Actividades administrativas / ingreso de información de producción.

4.4.4.2. Identificación de Peligros

- Interacción con contratistas.
- Control de personal.
- Manejo de Conflictos / estrés.
- Trabajo bajo presión.

4.4.4.3. Evaluación de Riesgos

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	Mujeres No.	Hombres No.	Discapacitados	Trabajadores (as) total	Iluminación insuficiente		Ruido		Transporte mecánico de cargas		Golpes cortes por objetos o herramientas	
Supervisor de producción / Asistente de Producción	Actividades administrativas					OL	OL						
	Control de la producción					OL	OL						
	Control de planificación de mantenimientos					OL	OL						
	Control de limpieza de áreas operativas						OL						
	Reuniones con proveedores y contratistas					OL							
	Controles de suministros críticos					OL							
	Planificación de trabajos con contratistas					OL	OL						
	Digitador	Actividades administrativas / ingreso de información de producción					OL	OL					

TABLA N° II: Matriz IPER Novacero S.A. planta Guayaquil - proceso producción conformado.

4.5. Mediciones de iluminación - Luxometrías

4.5.1. Resultados de mediciones de iluminación: Luxometría Novacero año 2013

		REGISTRO PLANTA GUAYAQUIL				F-MTSM.03.01 Edición: Primera		
MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN								
LUXÓMETRO: Guayaquil		SERIE: GX07-22	Q0228527	FECHA: 23/10/2013	SEMESTRE: SEGUNDO			
Nº	AREA / ZONA / PUESTO DE TRABAJO	NIVEL DE ILUMINACIÓN			BAJO	OPTIMO	DESLUMBRANTE	CUMPLIMIENTO 2353
		NI MEDIDO	NI RECOMENDADO	NI TOTAL (DOSIS)	0<I ≤ 0.8	0.8 > I ≤ 1.5	I > 1.5	
1	TUBERA N°0 ESCRITORIO INFORME	301,2	200	1,506			DESLUMBRA	NO
2	TUBERA N°0 MESA PUNTA Y COLA	169,2	200	0,846		OPTIMO		SI
3	TUBERA N°0 PUPITRE DE CONTROL	230,9	200	1,1545		OPTIMO		SI
4	TUBERA N°0 EMBALAJE	143,5	200	0,7175	BAJO			NO
5	TUBERA N°1 ESCRITORIO INFORME	188,9	200	0,9445		OPTIMO		SI
6	TUBERA N°1 MESA PUNTA Y COLA	91	200	0,455	BAJO			NO
7	TUBERA N°1 PUPITRE DE CONTROL	465	200	2,325			DESLUMBRA	NO
8	TUBERA N°1 EMBALAJE	93,9	200	0,4695	BAJO			NO
9	TUBERA N°2 ESCRITORIO INFORME	184,1	200	0,9205		OPTIMO		SI
10	TUBERA N°2 MESA PUNTA Y COLA	42,7	200	0,2135	BAJO			NO
11	TUBERA N°2 PUPITRE DE CONTROL	44,5	200	0,2225	BAJO			NO
12	TUBERA N°2 EMBALAJE	69,8	200	0,349	BAJO			NO
13	TUBERA N°3 ESCRITORIO INFORME	213,7	200	1,0685		OPTIMO		SI
14	TUBERA N°3 MESA PUNTA Y COLA	39,3	200	0,1965	BAJO			NO
15	TUBERA N°3 PUPITRE DE CONTROL	164,5	200	0,8225		OPTIMO		SI
16	TUBERA N°3 EMBALAJE	37,8	200	0,189	BAJO			NO
17	TUBERA N°4 ESCRITORIO INFORME	334,5	200	1,6725			DESLUMBRA	NO
18	TUBERA N°4 MESA PUNTA Y COLA	34,45	200	0,17225	BAJO			NO
19	TUBERA N°4 PUPITRE DE CONTROL	262,5	200	1,3125		OPTIMO		SI
20	TUBERA N°4 EMBALAJE	71,7	200	0,3585	BAJO			NO
21	PERFILADORA N°1 ESCRITORIO INF	131,9	200	0,6595	BAJO			NO
22	PERFILADORA N°1 MESAPUNTACOL	130,1	200	0,6505	BAJO			NO
23	PERFILADORA N°1 PUPIT CONTROL	84,7	200	0,4235	BAJO			NO
24	PERFILADORA N°1 EMBALAJE	398	200	1,99			DESLUMBRA	NO
25	PERFILADORA N°2 ESCRITORIO INF	93,1	200	0,4655	BAJO			NO
26	PERFILADORA N°2 MESAPUNTACOL	28,64	200	0,1432	BAJO			NO
27	PERFILADORA N°2 PUPIT CONTROL	315	200	1,575			DESLUMBRA	NO
28	PERFILADORA N°2 EMBALAJE	26,17	200	0,13085	BAJO			NO
29	SLITTER N°1 ESCRITORIO INFORME	257,1	200	1,2855		OPTIMO		SI
30	SLITTER N°1 PUPITRE DE CONTROL	240,9	200	1,2045		OPTIMO		SI
31	SLITTER N°2 ESCRITORIO INFORME	93,1	200	0,4655	BAJO			NO
32	SLITTER N°2 PUPITRE CONTROL	315	200	1,575			DESLUMBRA	NO
33	ALISADORA ESCRITORIO INFORME	257,1	200	1,2855		OPTIMO		SI
34	ALISADORA PUPITRE DE CONTROL	45,7	200	0,2285	BAJO			NO
35	ALISADORA EMBALAJE	37,1	200	0,1855	BAJO			NO
36	BODEGA DE PROD TERMINADOS	56,3	200	0,2815	BAJO			NO
37	ADMINISTRACION (SUPERVISOR)	62,8	200	0,314	BAJO			NO
38	ADMINISTRACION (DIGITADORES)	85,3	200	0,4265	BAJO			NO
ELABORADO POR:		ANDRES BALLESTER		APROBADO POR:		ADRIANA SALVADOR		
		AYUDANTE SySO				COORDINADORA SySO		

TABLA N° 12: Resultados luxometría en el galpón producción conformado – año 2013

4.5.2. Resultados de mediciones de iluminación: Luxometría Novacero año 2014

		REGISTRO PLANTA GUAYAQUIL				F-MTSM.03.01 Edición: Primera		
MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN								
LUXÓMETRO: Guayaquil		SERIE: GX07-22	Q0228527	FECHA: 15/08/2014	SEMESTRE: SEGUNDO			
N°	AREA / ZONA / PUESTO DE TRABAJO	NIVEL DE ILUMINACIÓN			BAJO	OPTIMO	DESLUMBRANTE	CUMPLIMIENTO 2.393
		N MEDIDO	N RECOMENDADO	N TOTAL (DOSIS)	0 < I ≤ 0.8	0.8 > I ≤ 1.5	I > 1.5	
1	TUBERA N°0 ESCRITORIO INFORME	276,3	200	1,3815		OPTIMO		SI
2	TUBERA N°0 MESA PUNTA Y COLA	185,3	200	0,9265		OPTIMO		SI
3	TUBERA N°0 PUPITRE DE CONTROL	199,7	200	0,9985		OPTIMO		SI
4	TUBERA N°0 EMBALAJE	238,9	200	1,1945		OPTIMO		SI
5	TUBERA N°1 ESCRITORIO INFORME	188,9	200	0,9445		OPTIMO		SI
6	TUBERA N°1 MESA PUNTA Y COLA	102,5	200	0,5125	BAJO			NO
7	TUBERA N°1 PUPITRE DE CONTROL	268,2	200	1,341		OPTIMO		SI
8	TUBERA N°1 EMBALAJE	330	200	1,65			DESLUMBRA	NO
9	TUBERA N°2 ESCRITORIO INFORME	184,1	200	0,9205		OPTIMO		SI
10	TUBERA N°2 MESA PUNTA Y COLA	222,4	200	1,112		OPTIMO		SI
11	TUBERA N°2 PUPITRE DE CONTROL	175,6	200	0,878		OPTIMO		SI
12	TUBERA N°2 EMBALAJE	294,4	200	1,472		OPTIMO		SI
13	TUBERA N°3 ESCRITORIO INFORME	213,7	200	1,0685		OPTIMO		SI
14	TUBERA N°3 MESA PUNTA Y COLA	123,9	200	0,6195	BAJO			NO
15	TUBERA N°3 PUPITRE DE CONTROL	252,2	200	1,261		OPTIMO		SI
16	TUBERA N°3 EMBALAJE	303,7	200	1,5185			DESLUMBRA	NO
17	TUBERA N°4 ESCRITORIO INFORME	268,2	200	1,341		OPTIMO		SI
18	TUBERA N°4 MESA PUNTA Y COLA	139,9	200	0,6995	BAJO			NO
19	TUBERA N°4 PUPITRE DE CONTROL	263,7	200	1,3185		OPTIMO		SI
20	TUBERA N°4 EMBALAJE	240,6	200	1,203		OPTIMO		SI
21	PERFILADORA N°1 ESCRITORIO INF	157,9	200	0,7895	BAJO			NO
22	PERFILADORA N°1 MESAPUNTACOL	171,1	200	0,8555		OPTIMO		SI
23	PERFILADORA N°1 PUPIT CONTROL	127,9	200	0,6395	BAJO			NO
24	PERFILADORA N°1 EMBALAJE	243,7	200	1,2185		OPTIMO		SI
25	PERFILADORA N°2 ESCRITORIO INF	158,1	200	0,7905	BAJO			NO
26	PERFILADORA N°2 MESAPUNTACOL	154,9	200	0,7745	BAJO			NO
27	PERFILADORA N°2 PUPIT CONTROL	255,8	200	1,279		OPTIMO		SI
28	PERFILADORA N°2 EMBALAJE	26,17	200	0,13085	BAJO			NO
29	SLITTER N°1 ESCRITORIO INFORME	259,3	200	1,2965		OPTIMO		SI
30	SLITTER N°1 PUPITRE DE CONTROL	248,2	200	1,241		OPTIMO		SI
31	SLITTER N°2 ESCRITORIO INFORME	145,65	200	0,72825	BAJO			NO
32	SLITTER N°2 PUPITRE CONTROL	285,3	200	1,4265		OPTIMO		SI
33	ALISADORA ESCRITORIO INFORME	256	200	1,28		OPTIMO		SI
34	ALISADORA PUPITRE DE CONTROL	168,4	200	0,842		OPTIMO		SI
35	ALISADORA EMBALAJE	176,9	200	0,8845		OPTIMO		SI
36	BODEGA DE PROD TERMINADOS	179	200	0,895		OPTIMO		SI
37	ADMINISTRACION (SUPERVISOR)	298,7	300	0,99566667		OPTIMO		SI
38	ADMINISTRACION (DIGITADORES)	302,2	300	1,00733333		OPTIMO		SI
ELABORADO POR:		ANDRES BALLESTER		APROBADO POR:		ADRIANA SALVADOR		
		AYUDANTE: SySO				COORDINADORA SySO		

TABLA N° 13: Resultados luxometría en el galpón producción conformado – año 2014

4.5.3. Análisis de datos de las Luxometrías (mediciones de iluminación)

RESULTADOS DE ILUMINACION	2013		2014		MEJORA ENTRE PERIODOS
	PUNTOS MEDIDOS 2013	PORCENTAJE 2013	PUNTOS MEDIDOS 2014	PORCENTAJE 2014	
BAJO	22	58%	9	24%	34%
OPTIMO	10	26%	27	71%	45%
DESLUMBRA	6	16%	2	5%	11%
TOTAL PUNTOS MEDIDOS	38		38		

TABLA N° 14: Resultados de niveles de iluminación tomados en 38 puntos diferentes en el año 2013 y 2014.

4.5.3.1. Niveles de iluminación (bajo- optimo – deslumbra) año 2013

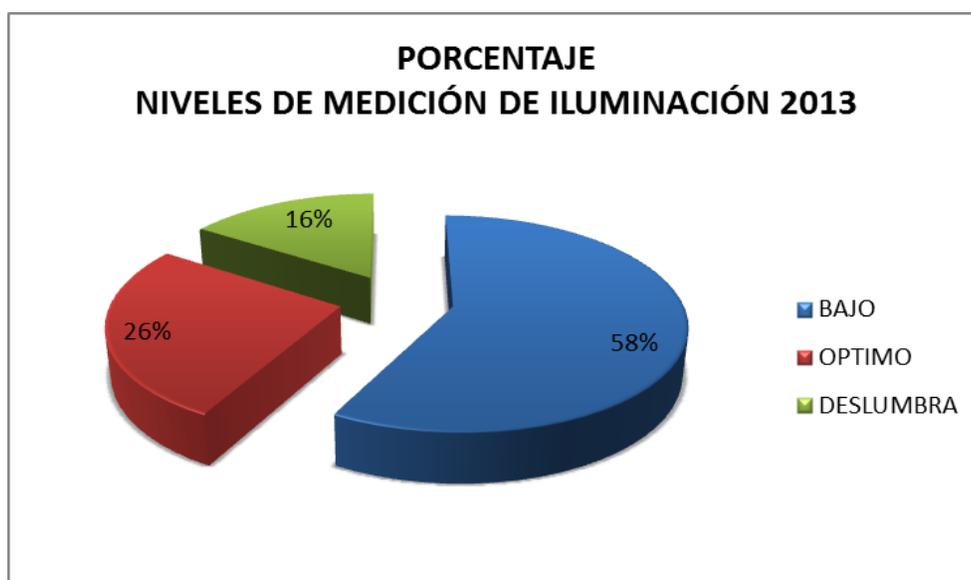


GRÁFICO N° 10: Niveles de iluminación (bajo- optimo – deslumbra) año 2013

En la luxometría realizada en el año 2013 se concluye que de 38 puntos donde se realizó la medición 22 reflejaron estar por debajo del rango permitido lo cual refleja un 58%, 10 reflejaron estar en un nivel óptimo lo que representa un 26% de cumplimiento de los niveles permisibles y 6 puntos deslumbran representando un 16% de niveles por encima de los permitidos guiándonos o basándonos en el Decreto Ejecutivo 2393.

4.5.3.2. Niveles de iluminación (bajo- óptimo – deslumbra) año 2014

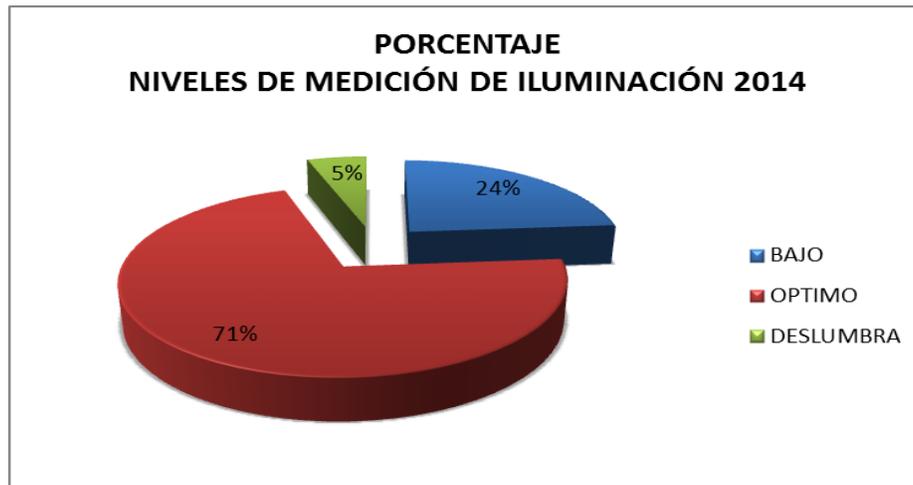


GRÁFICO N° 11: Niveles de iluminación (bajo- optimo – deslumbra) año 2014.

En la luxometría realizada en el año 2014 se concluye que de 38 puntos donde se realizó la medición 9 reflejaron estar por debajo del rango permitido lo cual refleja un 24%, 27 reflejaron estar en un nivel óptimo lo que representa un 71% de cumplimiento de los niveles permisibles y 2 puntos deslumbran representando un 5% de niveles por encima de los permitidos guiándonos o basándonos en el Decreto Ejecutivo 2393.

4.5.3.3. Comparativos de niveles de iluminación años 2013 y 2014

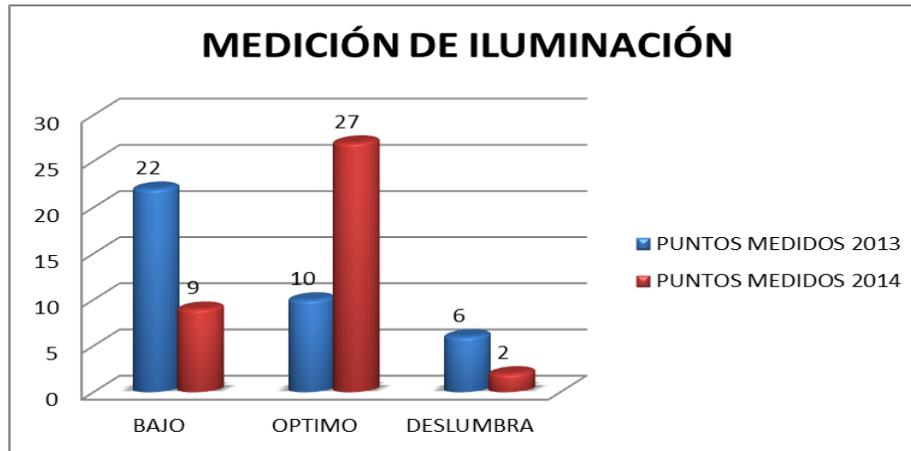


GRÁFICO N° 12: Comparación de niveles de iluminación años 2013 y 2014

Los niveles mejoraron en un 45% puesto que el área de mantenimiento eléctrico realizó cambio de luminarias dañadas en el primer semestre del año 2014 y al realizar el comparativo entre años se puede evidenciar que de 10 puntos óptimos al año 2014 aumentaron a 17.

Los niveles que arrojaban niveles bajos disminuyeron de 22 puntos a 9 puntos puesto que se realizaron cambio de luminarias dentro del galpón, y los niveles que deslumbraban bajaron de 6 a 2.

4.6. Mediciones de ruido laboral - Dosimetrías

4.6.1. Resultados de mediciones de ruido laboral – Dosimetría galpón conformado – antes de controles

	DOSIMETRIA MÁQUINA TUBERA GALPON DE PRODUCCIÓN CONFORMADO
INFORME DOSIMETRICO	Página No: 1
ACTIVIDAD: SE REALIZA MONITOREO DE RUIDO AL INTERIOR DEL GALPON DE PRODUCCION CONFORMADO	
PRODUCTO: TUBERIA Y PERFILES METALICOS	
UBICACIÓN: EMPRESA METALMECANICA NOVACERO S.A. - PLANTA GUAYAQUIL - GALPON DE PRODUCCION CONFORMADO - Av. DE LAS ESCLUSAS S/N - FRENTE A ANDEC-FUNASA	
RECOMENDACIÓN PARA LA ACCIÓN: DIAGNOSTICAR EL RIESGO FISICO PRESENTE EN EL AREA DE PRODUCCIÓN DE TUBERIA Y PERFILES METALICOS - GALPÓN CONFORMADO	
Lector:	56966
Fecha de Calibración del Lector:	31/07/2013
Fecha de Realización de Dosimetria:	13/02/2014
Fecha de Informe de Medición dB(Decibeles):	14/02/2014 9:43
Evaluación realizada por: Acg. ADRIANA SALVADOR	
Coordinador SySO-Novacero S.A-Planta Guayaquil	

**DOSIMETRIA MÁQUINA TUBERA GALPON DE PRODUCCIÓN
CONFORMADO**

INFORME DOSIMETRICO	
Página No:	2
Calibración del Equipo Receptor	
Orden de Lectura:	1
Código de Receptor:	CA5217
115 dB LAFMax Excedido:	Yes
Sobrecarga:	No
Batería baja:	No
Nivel Criterio dB:	85
Primer desplazamiento de calibración en dB:	0,00
Último desplazamiento de calibración en dB:	10/07/2013 17:04
Hora de Reinicio	10/07/2013 17:05
Recalibración de Receptor:	31/07/2013
Recalibración de Lector:	31/07/2013
Utensilios de Firma:	02.00.04 5.02
Dosis % (de Leq):	1870
Dosis % estimada (de Leq)	4746
LAE Db:	143.8
Exposición Pa2h:	284
Exposición Pa2h Est:	481
Channel 2 Data:	0
LAeq dB Canal2:	99.9
Lex dB Canal2:	97.7
Ch2 Dosis %:	2805
Dosis % Ch2 Est:	3164
LAE dB Canal2:	143.8
Resultados de la Medición	
Nivel de Pico dB (C):	136.6
Núm.Picos 135 a 137dB:	1
Núm.Picos sobre 137dB:	1
Hora de Referencia (h):	8
Fecha de Medición:	13-feb-14
Tiempo de medición:	8:10:00
Duración Medición:	07:05:29
LAeq dB:	99.9
Lex dB:	97.7
Ponderación temporal:	None
Tasa Intercambio dB:	3
Umbral dB:	None
Umbral dB:	None
Área de Medición:	TUBERA
Fecha de Informe de dosis en dB Medición Recomendada:	14/02/2014 9:43

TABLA N° 15: Resultados de mediciones de ruido laboral – Dosimetría galpón conformado antes de controles

4.6.1.1. Informe gráfico de dosimetría galpón producción conformado– antes de los controles

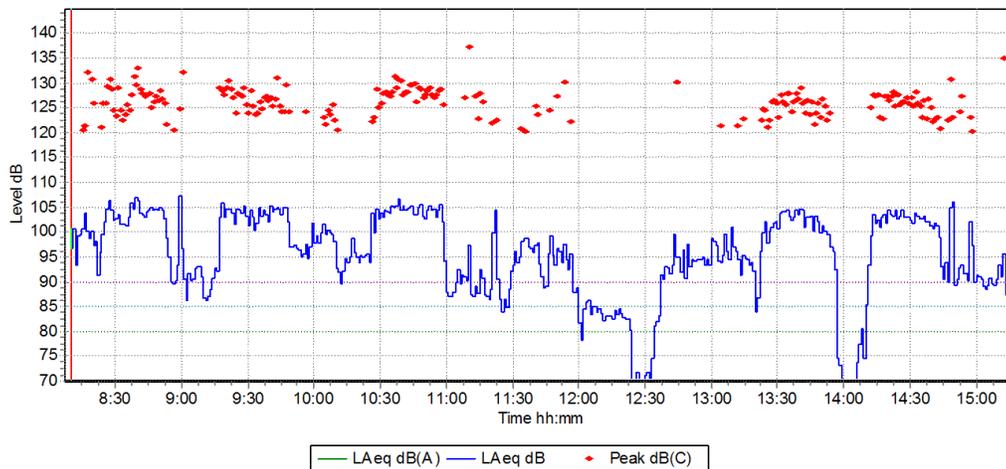


GRÁFICO N°13: Informe gráfico de dosimetría galpón producción conformado antes de establecer controles

El gráfico de la dosimetría realizada a inicios del año 2014 arroja resultados de entre 90 y 97 dB en una jornada de 8 horas teniendo picos de 136 dB (estos picos son esporádicos cuando todas las máquinas están operativas), teniendo protección auditiva a los colaboradores (orejeras) se reduce realizando una disminución de 10 dB aproximadamente se logran atenuar al ruido y lograr bajar el impacto negativo en las personas que operan en el área logrando nuevos niveles de aproximadamente 87 dB

4.6.2. Resultados de mediciones de ruido laboral – Dosimetría galpón conformado– después de controles

	DOSIMETRIA MÁQUINA TUBERA GALPON DE PRODUCCIÓN CONFORMADO
INFORME DOSIMETRICO	Página No: 1
ACTIVIDAD: SE REALIZA MONITOREO DE RUIDO AL INTERIOR DEL GALPON DE PRODUCCION CONFORMADO	
PRODUCTO: TUBERIA Y PERFILES METALICOS	
UBICACIÓN: EMPRESA METALMECANICA NOVACERO S.A. - PLANTA GUAYAQUIL - GALPON DE PRODUCCION CONFORMADO - Av. DE LAS ESCLUSAS S/N - FRENTE A ANDEC-FUNASA	
RECOMENDACIÓN PARA LA ACCIÓN: DIAGNOSTICAR EL RIESGO FISICO PRESENTE EN EL AREA DE PRODUCCIÓN DE TUBERIA Y PERFILES METALICOS - GALPÓN CONFORMADO	
Lector:	56966
Fecha de Calibración del Lector:	31/07/2013
Fecha de Realización de Dosimetría:	20/11/2014
Fecha de Informe de Medición dB(Decibeles):	21/11/2014 8:53
Evaluación realizada por: Acg. ADRIANA SALVADOR Coordinador SySO-Novacero S.A.-Planta Guayaquil	

 DOSIMETRIA MÁQUINA TUBERA GALPON DE PRODUCCIÓN CONFORMADO	
INFORME DOSIMETRICO	
Página No:	2
Calibración del Equipo Receptor	
Orden de Lectura:	1
Código de Receptor:	CA5217
115 dB LAFMax Excedido:	Yes
Sobrecarga:	No
Batería baja:	No
Nivel Criterio dB:	85
Primer desplazamiento de calibración en dB:	0,00
Último desplazamiento de calibración en dB:	10/07/2013 17:04
Hora de Reinicio	10/07/2013 17:05
Recalibración de Receptor:	31/07/2013
Recalibración de Lector:	31/07/2013
Utensilios de Firma:	02.00.04 5.02
Dosis % (de Leq):	366
Dosis % estimada (de Leq)	347
LAE Db:	135
Exposición Pa2h:	37
Exposición Pa2h Est:	0
Channel 2 Data:	0
LAEq dB Canal2:	99.9
Lex dB Canal2:	97.7
Ch2 Dosis %:	366
Dosis % Ch2 Est:	347
LAE dB Canal2:	135
Resultados de la Medición	
Nivel de Pico dB (C):	136.5
Núm.Picos 135 a 137dB:	1
Núm.Picos sobre 137dB:	1
Hora de Referencia (h):	8
Fecha de Medición:	20-nov-14
Tiempo de medición:	7:23:00
Duración Medición:	8:18:52
LAEq dB:	90.4
Lex dB:	90.6
Ponderación temporal:	None
Tasa Intercambio dB:	3
Umbral dB:	None
Umbral dB:	None
Área de Medición:	TUBERA
Fecha de Informe de dosis en dB Medición Recomendada:	21/11/2014 9:43

TABLA N° 16: Resultados de mediciones de ruido laboral – Dosimetría galpón conformado – después de controles

4.6.2.1. Informe gráfico de dosimetría galpón producción conformado– después de los controles

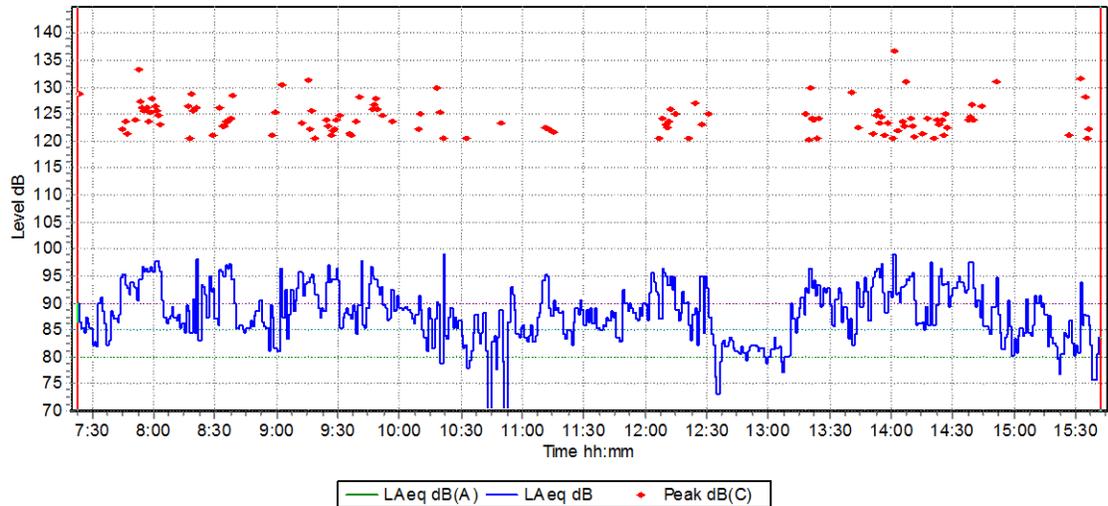


GRÁFICO N°14: Informe gráfico de dosimetría galpón producción conformado después de establecer controles

El gráfico de la dosimetría realizada a finales del año 2014 arroja resultados de entre 90,4 y 90,6 dB en una jornada de 8 horas teniendo picos teniendo pocos picos de 136 dB (estos picos son esporádicos cuando todas las máquinas están operativas), teniendo protección auditiva a los colaboradores (orejeras) se reduce realizar una disminución de 10 dB aproximadamente se logran atenuar al ruido y lograr bajar el impacto negativo en las personas que operan en el área logrando nuevos niveles de aproximadamente 80 Db logrando cumplir con los niveles permisibles de exposición a ruido continuo establecidos en el Decreto Ejecutivo 2393.

4.7. Accidentes registrados en el galpón producción conformado en el año 2014

Accidentes Producción Conformado Año 2014								
MES	FECHA DEL ACCIDENTE	No. ACCIDENTES POR MES	ÁREA DONDE SE ACCIDENTÓ	ACTIVIDAD REALIZADA AL MOMENTO DEL ACCIDENTE	DÍAS PERDIDOS POR ACCIDENTE	ÁREA DE TRABAJO	LESIÓN	PARTE DEL CUERPO LESIONADA
ENERO	-	0	N/A	-	22	N/A	N/A	N/A
FEBRERO	-	0	N/A	-	11	N/A	N/A	N/A
MARZO	02/03/2014	1	Tubera 2	Acumulando felejes metálicos en máquina Tubera 2	19	Producción Conformado	aplastamiento en dedo meñique	Tercera falange del dedo meñique mano derecha
ABRIL	-	0	N/A	-	1	N/A	N/A	N/A
MAYO	23/05/2014	1	Tubera 1	Despacho de Producto terminado en bodega de Materia Prima en el Galpón Producción Conformado	5	Producción Conformado	esguince	Tobillo derecho
JUNIO	17/06/2014	1	Tubera 4	Calibrando rodillos de arrastre de la mesa punto y cola de la máquina Tubera 4	21	Producción Conformado	ligero corte	Dedo índice de la mano izquierda
JULIO	12/07/2014	3	Tubera 0	Por sacar carcasa que protegía el motor del Sistema de Lubricación de la Máquina Tubera 0	12	Producción Conformado	herida cortante	Dedo medio de la mano izquierda
	14/07/2014		Tubera 1	Labores de Producción en máquina Tubera 1- Tubería saliente impacta al colaborador		Producción Conformado	herida en la región supraclavicular derecha sangrante	Cabeza - ceja del lado derecho de la cara
	23/07/2014		Tubera 3	Labores de Producción en máquina Alisadora - Plancha liberada lo golpea y lo empuja hacia la mesa basculante de la máquina		Producción Conformado	Contusión	Cadera del lado izquierdo

Accidentes Producción Conformado Año 2014								
MES	FECHA DEL ACCIDENTE	No. ACCIDENTES POR MES	ÁREA DONDE SE ACCIDENTÓ	ACTIVIDAD REALIZADA AL MOMENTO DEL ACCIDENTE	DÍAS PERDIDOS POR ACCIDENTE	ÁREA DE TRABAJO	LESIÓN	PARTE DEL CUERPO LESIONADA
AGOSTO	01/08/2014	1	Perfiladora 2	Operando máquina Perfiladora 2 - trasladándose por la bancada metálica que está a lo largo de la máquina	1	Producción Conformado	Torcedura de Tobillo	Pie izquierdo
SEPTIEMBRE	03/09/2014	2	Perfiladora 1	Desenrollando flejes en la máquina Perfiladora 1	9	Producción Conformado	Traumatismo a nivel de tobillo derecho	Tobillo derecho
	19/09/2014		Tubera 3	Realizando armado de zysing en la máquina Tubera 3, la torre de zysing cae en su pie derecho			Fractura de segundo metatarsiano de pie derecho	Pie derecho
OCTUBRE	04/10/2014	1	Tubera 4	Trasladando viruta (reborde) en el carro transportador observa que sobresalía viruta y la acomoda usando guantes de cuero y no sus guantes anticorte	1	Producción Conformado	Herida dedo indice mano derecha	MANO: DEDO INDICE MANO DERECHA
NOVIEMBRE	10/10/2014	1	Perfiladora 1	Trasladando matriceria para armado de la máquina Tubera 2 no se percata de desnivel cerca del area y ala el carro porta matriceria el cual queda en falso y cae encima de la pierna izquierda del colaborador	15	Producción Conformado	Fractura Multifragmatica de Tibia y Perone	PIERNA IZQUIERDA
DICIEMBRE	026/19/2014	1	Tubera 0	Realizando despacho de tuberías metálicas apoya su mano en un paquete de tubería para bajar y su compañero mueve este paquete con ayuda del puente grua por lo que pierde estabilidad y sufre ligero corte con filo de tuberías metálicas (no usaba mangas anticorte)	5	Producción Conformado	Contusion de de codo derecho mas herida de 5 cm de la misma zona del codo	BRAZO: DERECHO

TABLA N° 17: Accidentes registrados en el galpón producción conformado en el año 2014

4.8. Análisis estadísticos del índice de accidentabilidad en el galpón producción conformado en el año 2014

4.8.1. Número de accidentes por máquinas de producción en el año 2014

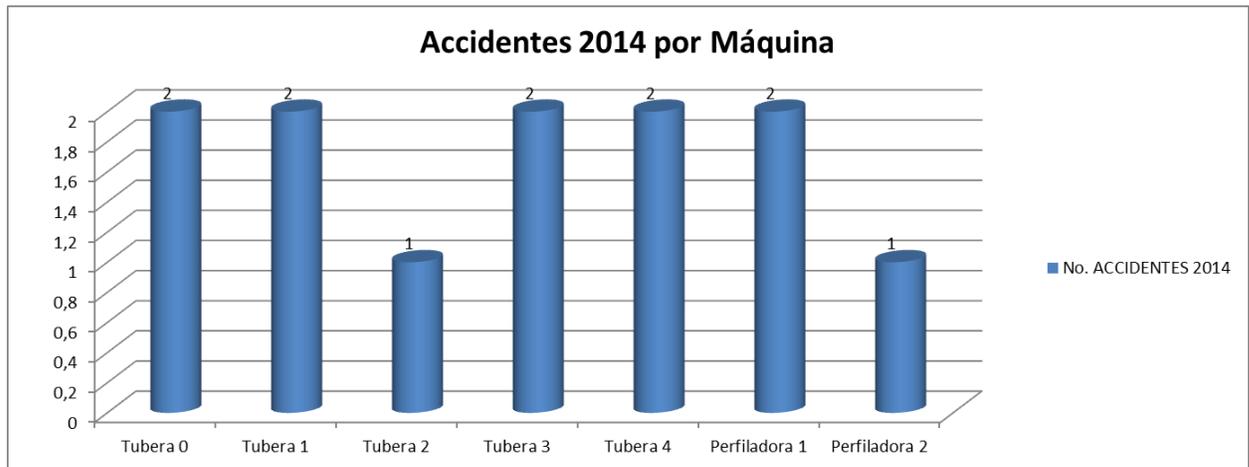


GRÁFICO N°15: Número de accidentes por máquinas de producción conformado año 2014

En el presente gráfico se detalla el número de accidentes registrados el año 2014 únicamente en el galpón producción conformado por los factores de riesgos analizados físicos (ruido, iluminación) y mecánicos (manipulación mecánica de cargas y golpes, cortes por objetos o herramientas).

4.8.2. Número de accidentes registrados por mes en el galpón producción conformado

Mes	N° Accidentes	Dias perdidos por accidentes
Enero	0	22
Febrero	0	11
Marzo	1	19
Abril	0	1
Mayo	1	5
Junio	1	4
Julio	3	12
Agosto	1	2
Septiembre	2	3
Octubre	1	0
Noviembre	1	1
Diciembre	1	2

TABLA N° 18: Total de accidentes por mes registrados en el año 2014 – galpón producción conformado

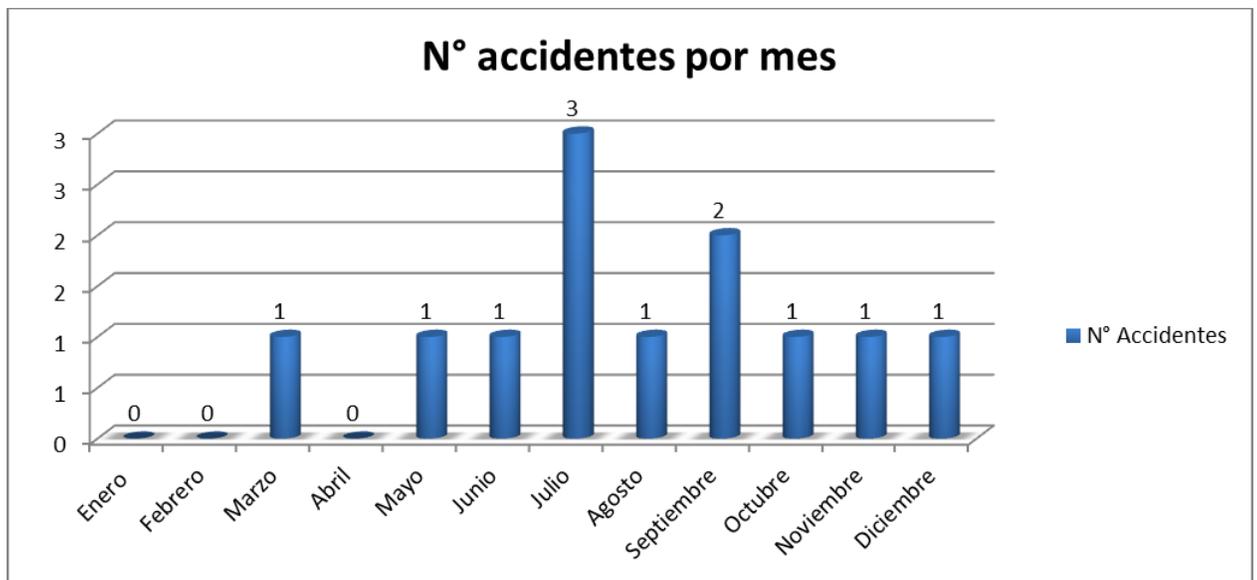


GRÁFICO N°16: Total de accidentes por mes registrados en el año 2014 – galpón producción conformado

En este gráfico se muestra el número de accidentes registrados cada mes del año 2014 donde podemos evidenciar que hay una tendencia de tener un accidente al mes por los factores de riesgos analizados en el presente trabajo de tesis, en el mismo se reportan meses críticos como julio y septiembre con 3 y 2 accidentes respectivamente.

4.8.3. Días perdidos por accidentes registrados cada mes en el galpón producción conformado

Mes	N° Accidentes	Días perdidos por accidentes
Enero	0	22
Febrero	0	11
Marzo	1	19
Abril	0	1
Mayo	1	5
Junio	1	4
Julio	3	12
Agosto	1	2
Septiembre	2	3
Octubre	1	0
Noviembre	1	1
Diciembre	1	2

TABLA N° 19: Días perdidos por accidentes al mes registrados en el año 2014 – galpón producción conformado

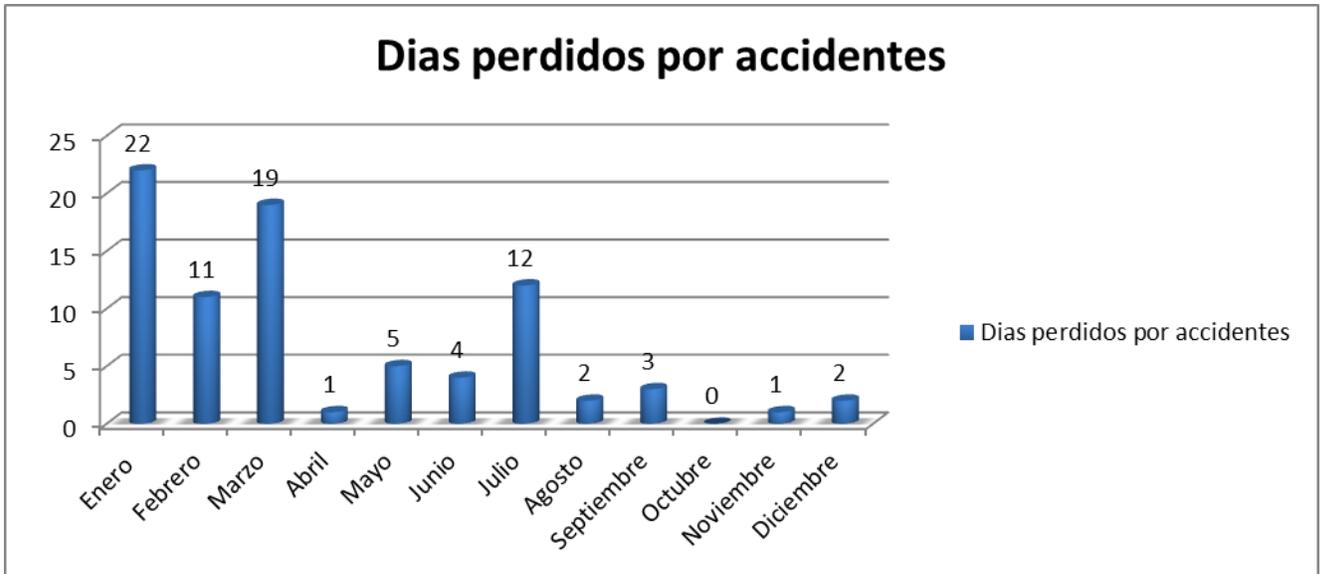


GRÁFICO N°17: Total de accidentes por mes registrados en el año 2014 – galpón producción conformado

En este gráfico se muestra los días perdidos por accidentes en el año 2014 donde a pesar de haber meses donde no se registran accidentes por los factores de riesgos analizados en el presente trabajo de tesis existen días perdidos por considerarse días de arrastre por accidentes registrados meses anteriores, con los controles establecidos se logra disminuir los días perdidos por accidentes por los controles implantados tanto en el medio y en los colaboradores.

4.9. Matriz de indicadores de accidentabilidad año 2014

	LOCALIDAD/PLANTA: GUAYAQUIL									AÑO:	2014		
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
COMPONENTES													
Horas nomina	39072	36432	33616	37688	38320	39184	44344	44344	44688	43432	38400	43504	483024
Horas Extras 50 y 100	7997	9645	7368	8395	7969	7996	8756	10946	10954	8937	11596	10873	111433
Horas H/M total	47069	46077	40984	46083	46289	47180	53100	55290	55642	52369	49996	54377	594457
Número de accidentes	0	0	1	0	1	1	3	1	2	1	1	1	12
Número de enfermedades ocupacionales/profesionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total accidentes/enfermedades	0	0	1	0	1	1	3	1	2	1	1	1	12
# de días perdidos por accidentes	22	11	19	1	5	4	12	2	3	0	1	2	82
# de días perdidos por enfermedades ocupacionales/profesionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de días perdidos por accidentes/enfermedades	22	11	19	1	5	4	12	2	3	0	1	2	82
# de horas por accidentes	176	88	152	8	40	32	96	16	24	0	8	16	656
# de horas perdidos por enfermedades ocupacionales/profesionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de horas perdidos por accidentes/enfermedades	176	88	152	8	40	32	96	16	24	0	8	16	656
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
ÍNDICE DE GRAVEDAD	93,48	47,75	92,72	4,34	21,60	16,96	45,20	7,23	10,78	0,00	4,00	7,36	27,59
ÍNDICE DE FRECUENCIA	0,00	0,00	4,88	0,00	4,32	4,24	11,30	3,62	7,19	3,82	4,00	3,68	4,04
TASA DE RIESGO	0,00	0,00	19,00	0,00	5,00	4,00	4,00	2,00	1,50	0,00	1,00	2,00	6,83
INDICE DE ACCIDENTABILIDAD	0,0037	0,0019	0,0037	0,0002	0,0009	0,0007	0,0018	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,0003	0,0011

TABLA N° 20: Matriz de indicadores de accidentabilidad año 2014.

Se consideraron solo los accidentes originados por los factores de riesgos analizados en el presente trabajo de investigación, la empresa tuvo más accidentes pero por originados por otros factores de riesgos distintos a los físicos y mecánicos analizados y evaluados en éste trabajo de tesis.

Los factores de riesgos que analizados y para los cuales se ha establecido medidas de control son los siguientes:

- **Factores de riesgos físicos**
- Iluminación
- Ruido

- **Factores de riesgos mecánicos**
- Transporte mecánico de cargas
- Golpes cortes por objetos o herramientas

4.10. Índice de gravedad, frecuencia y tasa de riesgo año 2014

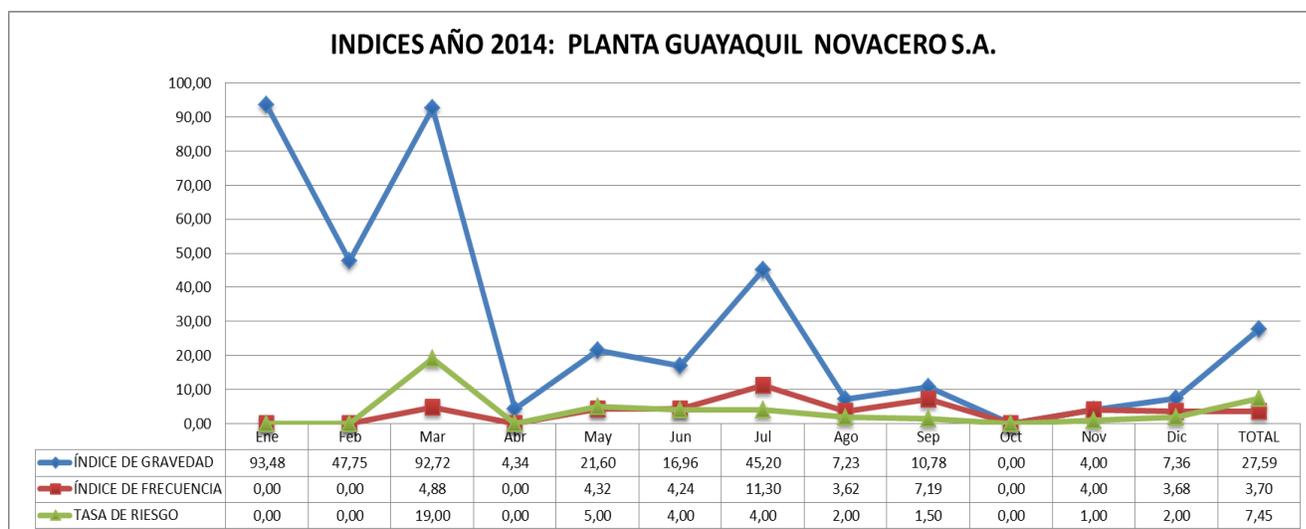


GRÁFICO N°18: Índice de gravedad, frecuencia y tasa de riesgo año 2014 Novacero S.A. Planta Guayaquil

4.11. Medidas de control establecidas

4.11.1. Factores de riesgos físicos

4.11.1.1. Iluminación

Se realizaron mediciones con uso de luxómetro de la empresa debidamente calibrado por laboratorio acreditado por la OAE, el certificado consta en la parte de los anexos (anexo N° 1) del presente trabajo de tesis. Se compara los resultados de una medición realizada en el año 2013 y se realiza una nueva medición en el segundo semestre del año 2014; ya que se realizaron cambios de luminarias en los puntos críticos donde no se cumplía con los límites permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo 2393, estos resultados arrojan una mejora del 45% donde de 10 puntos que se tenían como óptimos en el 2013 al 2014 aumentan a 17 de un total de 38 puntos en los cuales se realiza la medición de los niveles de iluminación tanto en la parte operativa como administrativa del galpón producción conformado.

4.11.1.2. Ruido

Se realizaron mediciones con uso de un dosímetro de la empresa debidamente calibrado por laboratorio acreditado por la OAE, el certificado consta en la parte de los anexos (anexo N° 2) del presente trabajo de tesis. Se realiza dosimetría a inicios y finales del año 2014 para establecer comparaciones luego de recomendar e implantar controles en el medio y la persona, puesto que en la fuente no se pudo realizar mejoras ya que la planta se encuentra en un proceso de transición de cambio a nuevas instalaciones a finales del año 2015 y no realizará mayor inversión en las instalaciones analizadas.

En las dosimetrías realizadas se tienen resultados de fluctuaciones de entre 97 y 99 dB y registrando picos de 136,6 dB a inicios del año 2014, luego de esta medición una máquina del galpón es trasladada hasta la planta Quito por lo que en la medición realizada a fines de año se registran valores fluctuantes entre 90,4 y 90,6 dB y al entregar equipos de protección personal a nuestros colaboradores (orejeras) controlamos o evitamos el impacto de entre 10 y 12 dB cumpliendo el rango del límite permisible de 85 dB de ruido continuo en una jornada de 8 horas diarias.

4.11.2. Factores de riesgos mecánicos

4.11.2.1. Transporte mecánico de cargas

Para los riesgos asociados al transporte mecánico de cargas la empresa cuenta con métodos de trabajo internos donde se establecen las medidas de seguridad para manipulación de los puentes grúas.

Norma de Seguridad: El Operador traslada los flejes seleccionados con el puente grúa y el gancho al portaflejes que se encuentra al lado del desbobinador, tomando precaución de elevar el fleje máximo a una altura de 50 centímetros desde el piso y que el Operador debe estar alejado por lo menos 1 metro del fleje.

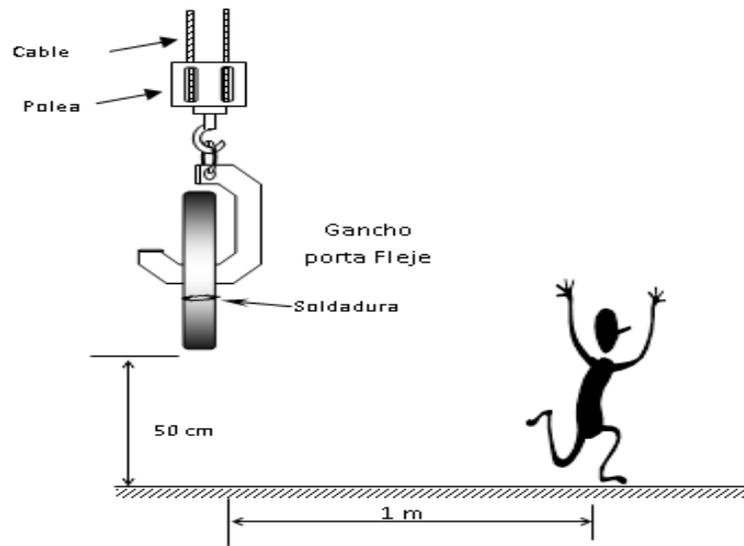


FIGURA N° 6: Normas de seguridad: transportes mecánicos de cargas

Los métodos de trabajo interno son distribuidos en las áreas operativas y son difundidos al personal para concienciar sobre la importancia de realizar sus actividades de manera segura.

4.11.2.2. Golpes, cortes por objetos o herramientas

Como medida de control se trabaja directamente en la persona otorgando el EPI adecuado en este caso guantes anticorte y guantes de cuero para evitar que filtre la humedad a las manos del colaborador protegiéndolo así de cortes en sus manos y con el uso de mangas anticorte se los protege de laceraciones en sus brazos. También se realiza capacitación de los factores de riesgos a los que están expuestos en sus puestos de trabajo y entrenamiento en los puestos de trabajo donde se evidencia la importancia del uso correcto de sus equipos de protección personal.

Se realiza proceso de entrenamiento al personal del área y se evidencia este proceso en el registro de ruta de entrenamiento o check list de inducción donde se garantiza que toda persona antes de iniciar cualquier proceso productivo (por ser nuevo colaborador) o al ser cambiado de forma temporal o permanente sea entrenado y adiestrado en las actividades que realice garantizando que conozca los riesgos a los que se enfrenta por realizar sus labores habituales, esto ayuda a disminuir la tasa de accidentabilidad ya que se realizan las actividades de forma segura mediante la operación apropiada de las máquinas y el uso correcto de los equipos de protección personal como de las herramientas de trabajo.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- En la luxometría realizada en el año 2013 se concluye que de 38 puntos donde se realizó la medición 22 reflejaron estar por debajo del rango permitido lo cual refleja un 58%, 10 reflejaron estar en un nivel óptimo lo que representa un 26% de cumplimiento de los niveles permisibles y 6 puntos deslumbran representando un 16% de niveles por encima de los permitidos guiándonos o basándonos en el Decreto Ejecutivo 2393.
- En la luxometría realizada en el año 2014 se concluye que de 38 puntos donde se realizó la medición 9 reflejaron estar por debajo del rango permitido lo cual refleja un 24%, 27 reflejaron estar en un nivel óptimo lo que representa un 71% de cumplimiento de los niveles permisibles y 2 puntos deslumbran representando un 5% de niveles por encima de los permitidos guiándonos o basándonos en el Decreto Ejecutivo 2393.
- Los niveles de iluminación mejoraron en un 45% puesto que el área de mantenimiento eléctrico realizó cambio de luminarias dañadas en el primer semestre del año 2014 y al realizar el comparativo entre años se puede evidenciar que de 10 puntos óptimos al año 2014 aumentaron a 17. Los niveles que arrojaban niveles bajos disminuyeron de 22 puntos a 9 puntos puesto que se realizaron cambio de luminarias dentro del galpón, y los niveles que deslumbraban bajaron de 6 a 2.

- En la dosimetría realizada a inicios del año 2014 se reflejan resultados de entre 90 y 97 dB en una jornada de 8 horas teniendo picos de 136 dB (estos picos son esporádicos cuando todas las máquinas están operativas), teniendo protección auditiva a los colaboradores (orejeras) se reduce realizar una disminución de 10 dB aproximadamente se logran atenuar al ruido y lograr bajar el impacto negativo en las personas que operan en el área logrando nuevos niveles de aproximadamente 87 dB
- La dosimetría realizada a finales del año 2014 arroja resultados de entre 90,4 y 90,6 dB en una jornada de 8 horas teniendo picos de 136 dB (estos picos son esporádicos cuando todas las máquinas están operativas), teniendo protección auditiva a los colaboradores (orejeras) se reduce realizar una disminución de 10 dB aproximadamente se logran atenuar al ruido y lograr bajar el impacto negativo en las personas que operan en el área logrando nuevos niveles de aproximadamente 80 dB logrando cumplir con los niveles permisibles de exposición a ruido continuo establecidos en el Decreto Ejecutivo 2393.
- De los riesgos mecánicos analizados se concluye lo siguiente, para el transporte mecánico de cargas los colaboradores del galpón producción conformado el personal del área no realiza check list de revisión de equipos de izaje por lo que están propensos a sufrir accidentes por equipos que requieren mantenimiento y no detectan daños por no revisar los equipos antes de usarlos.
- Los colaboradores del área analizada muchas veces no utilizan toda la protección personal que se les entrega para realizar sus actividades de producción por lo que al tener que operar máquinas y utilizar herramientas constantemente es muy alta la probabilidad de que sufran lesiones por cortes con objetos y herramientas.

- En el análisis de los días perdidos por accidentes en el año 2014 refleja que a pesar de haber meses donde no se registran accidentes por los factores de riesgos analizados en el presente trabajo de tesis existen días perdidos por considerarse días de arrastre por accidentes registrados meses anteriores, con los controles establecidos se logra disminuir los días perdidos por accidentes por los controles implantados tanto en el medio y en los colaboradores.
- Al analizar la tasa de accidentabilidad del galpón producción conformado en el año 2014 se puede concluir que hay una tendencia de tener un accidente al mes por los factores de riesgos analizados en el presente trabajo de tesis, en el mismo se reportan meses críticos como julio y septiembre con 3 y 2 accidentes respectivamente.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar Programas de capacitación en los factores de riesgos analizados en el presente trabajo de tesis, para dar a conocer a los colaboradores los riesgos a los que están expuestos y así reducir la tasa de accidentabilidad.
- Realizar mediciones laborales para evaluar los riesgos físicos (ruido e iluminación) y así poder determinar periódicamente si se cumple o no con los límites permisibles y establecer los correctivos pertinentes.
- Realizar planes de mantenimiento preventivo y predictivo para garantizar que los colaboradores cuenten con ambientes de trabajo sanos y seguros.

- Realizar controles en las fuentes de daño (considerarlo en las nuevas instalaciones de la planta), puesto que en el lugar objeto de estudio no se realizaran inversiones mayores por encontrarse en transición de cambio.
- Trabajar con los supervisores para que se involucren en la gestión de prevención de riesgos del área y de la empresa y establezcan controles en el personal para verificar constantemente el cumplimiento de las normas establecidas en la organización.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

CARMEN SALAS, ENRIQUE ARRIAGA Y ENRIQUE PLA. (2006). Guía para auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.

GIACALONE, R. (2004). *La Regionalización del Acero en América Latina*. Buenos Aires: Biblos.

BERNAL, C. *Metodología de la investigación, página 147*, México: Pearson, Año 2006.

CORTÉS DÍAZ JOSÉ MARÍA. *Seguridad e Higiene en el Trabajo, Técnicas de Prevención de Riesgos del Trabajo*. TEBAR.

CHINCHILLA SIBAJA RYAN. *Seguridad y Salud en el Trabajo*. EUNED - Editorial Universidad Estatal a Distancia.

DÍAZ MOLINER RAFAEL (2007). *Guía Práctica para la Prevención de Riesgos Laborales*. Lex Novar. Quinta Edición.

RUIZ RODRIGUEZ FRANCISCO (2010). *Accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y su rehabilitación emocional*. Editorial Universidad de Rosario.

LEYES Y ORGANISMOS INTERNACIONALES

Estado Ecuatoriano. (2008). Constitución de la República del Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Quito, 2004 al 2011).

IESS. (2010). Reglamento para el sistema de auditoría de riesgos del trabajo SART. En R. 333, Registro oficial 319.

IESS Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2010). Informe anual de actividades 2010. Vélez Andrade Juan.

IESS. (s.f.). Resolución 390. REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO.

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, *Decisión 584, Sustitución de la Decisión 547.*

Ministerio de Relaciones Laborales. (Diciembre de 2005). Código de Trabajo.

OIT Oficina Internacional del Trabajo (2009). *Seguridad y Salud en el Trabajo.* Conferencia Internacional del Trabajo, Ginebra.

Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, *R.O. 565, Decreto 2393 de noviembre 17 de 1986.*

Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, *Resolución 957, 23 de septiembre del 2005.*

NORMATIVAS

NORMA OHSAS 18001:2007, *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – Requisitos*.

SGP Modelo Ecuador – Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos basado en la Resolución CD. 390

PÁGINAS WEB

Packsys Academy (26 de 05 de 2013). *Historia del Acero: Metal Indispensable en la Industria* . Obtenido de <http://www.packsys.com/blog/historia-del-acero/>

Ministerio del Exterior (2011). ProEcuador Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones. Obtenido de <http://www.proecuador.gob.ec/exportadores/sectores/metalmecanica/>

ANEXO N° 1

Certificado de calibración del luxómetro

	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10 Guayaquil - Ecuador Pbx: 04-2383007 Fax: ext. 403 http://www.elicrom.com mail: ventas@elicrom.com																																														
	CERTIFICADO No: 1169-01-14																																														
IDENTIFICACION DEL CUENTE																																															
EMPRESA: NOVACERO SA DIRECCION: AV LAS ESCUSAS SIN TELEFONO: 2481528																																															
IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO																																															
EQUIPO: LUXÓMETRO MARCA: SPER SCIENTIFIC MODELO/TIPO: 840022 SERIE: C625460 CÓDIGO CLIENTE: GX07-51 UNIDAD DE MEDIDA: Lux RESOLUCIÓN: 0,01; 0,1; 1; 10; 100 RANGO: 0 - 400000																																															
EQUIPOS UTILIZADOS																																															
CODIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PROX. CAL.																																									
EL.M.02	LUXOMETRO	SPER SCIENTIFIC	840022	C625460	22-Oct-12	Oct-14																																									
EL.PT.020	TERMOHIGROMETRO	TAYLOR	1523	NO ESPECIFICA	10-feb-14	ago-14																																									
CALIBRACIÓN																																															
PROCEDIMIENTO: GENERAL LUGAR DE CALIBRACIÓN: LABORATORIO ELICROM TEMPERATURA MEDIA °C: 27,4 °C HUMEDAD MEDIA %HR: 48% HR																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Unidad de Medida</th> <th>Patrón</th> <th>Equipo</th> <th>Corrección</th> <th>Incertidumbre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lux</td> <td>20,08</td> <td>20,08</td> <td>0,05</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td>lux</td> <td>50,1</td> <td>50,0</td> <td>0,1</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>lux</td> <td>100,0</td> <td>100,6</td> <td>-0,6</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>lux</td> <td>200,2</td> <td>200,0</td> <td>0,2</td> <td>2,6</td> </tr> <tr> <td>lux</td> <td>300,5</td> <td>300,2</td> <td>0,3</td> <td>3,9</td> </tr> <tr> <td>lux</td> <td>1002</td> <td>1001</td> <td>1</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>lux</td> <td>1508</td> <td>1510</td> <td>-2</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>lux</td> <td>2009</td> <td>2002</td> <td>7</td> <td>22</td> </tr> </tbody> </table>			Unidad de Medida	Patrón	Equipo	Corrección	Incertidumbre	lux	20,08	20,08	0,05	0,28	lux	50,1	50,0	0,1	0,65	lux	100,0	100,6	-0,6	1,3	lux	200,2	200,0	0,2	2,6	lux	300,5	300,2	0,3	3,9	lux	1002	1001	1	11	lux	1508	1510	-2	17	lux	2009	2002	7	22
Unidad de Medida	Patrón	Equipo	Corrección	Incertidumbre																																											
lux	20,08	20,08	0,05	0,28																																											
lux	50,1	50,0	0,1	0,65																																											
lux	100,0	100,6	-0,6	1,3																																											
lux	200,2	200,0	0,2	2,6																																											
lux	300,5	300,2	0,3	3,9																																											
lux	1002	1001	1	11																																											
lux	1508	1510	-2	17																																											
lux	2009	2002	7	22																																											
OBSERVACIONES																																															
La incertidumbre típica de medición se ha determinado conforme al documento EA 4/02 Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom Calibración El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento del ensayo CALIBRACION REALIZADA POR: Elson Guisano																																															
FECHA CALIBRACION 30-jul-14																																															
AUTORIZADO POR: Ing. Sabino Pineda  GERENTE TECNICO		RECIBIDO POR:  RESPONSABLE - CLIENTE																																													

ANEXO N° 2

Certificado de calibración del dosímetro

Certificate of Calibration



Equipment Details

Instrument Manufacturer	Cirrus Research plc
Instrument Type	Reader Unit
Model Number	RC110A
Serial Number	56966

Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the published test and calibration data as detailed in the instrument handbook, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001, IEC 61260:1995, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.11-1986 and ANSI S1.43-1997 where applicable.

Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by substituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc, which are traceable to the appropriate International Standards.

The Cirrus Research plc calibration laboratory standards are:

Microphone Type	B&K4180	Serial Number	1893453	Calibration Ref.	S 5770
Pistonphone Type	B&K4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	S 5845

Calibrated by

A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. Amin", is written over the "Calibrated by" field.

Calibration Date

21 July 2011

Calibration Certificate Number

188293

This Calibration Certificate is valid for 24 months from the date above.

Certificate of Calibration



Equipment Details

Instrument Manufacturer	Cirrus Research plc
Instrument Type	Dosimeter
Model Number	CR:110A
Serial Number	CA5115

Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the published test and calibration data as detailed in the instrument handbook, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001, IEC 61260:1995, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.11-1986 and ANSI S1.43-1997 where applicable.

Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by substituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc, which are traceable to the appropriate International Standards.

The Cirrus Research plc calibration laboratory standards are:

Microphone Type	B&K4180	Serial Number	1893453	Calibration Ref.	S 5770
Pistonphone Type	B&K4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	S 5845

Calibrated by

Calibration Date

21 July 2011

Calibration Certificate Number

188291

This Calibration Certificate is valid for 24 months from the date above.

Certificate of Calibration



Equipment Details

Instrument Manufacturer	Cirrus Research plc
Instrument Type	Dosemeter
Model Number	CR:110A
Serial Number	CA5217

Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the published test and calibration data as detailed in the instrument handbook, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001, IEC 61260:1995, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.11-1986 and ANSI S1.43-1997 where applicable.

Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by substituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc, which are traceable to the appropriate International Standards.

The Cirrus Research plc calibration laboratory standards are:

Microphone Type	B&K4180	Serial Number	1893453	Calibration Ref.	S 5770
Pistonphone Type	B&K4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	S 5845

Calibrated by

Calibration Date

21 July 2011

Calibration Certificate Number

188292

This Calibration Certificate is valid for 24 months from the date above.

ANEXO N° 3

Fichas técnicas de los Equipos: Orejeras



Características principales

Los protectores auditivos tipo orejeras 3M-AEARO modelo OPTIME son fabricados con materiales hipoalérgicos y de muy bajo peso, brindan una efectiva e higiénica protección a los trabajadores que se desempeñan en áreas donde los niveles de ruido alcanzan los 98dB por jornada de trabajo.

Orejera para montaje en casco de seguridad H9P3E

* Recomendada para una gran variedad de ambientes de trabajo peligrosos (NRR 23 dB)

* Las copas de puntos pivoteantes permiten a los usuarios inclinar y ajustar las copas de los oídos para comodidad y eficiencia óptima se desliza y se gira para lograr un mejor ajuste y un mayor confort.

* La concha ajustable permite acomodar la orejera para cualquier tamaño de cabeza.

* Almohadillas rellenas de líquido y espuma, anillos suaves son lo último para un mejor sellado (aún con gafas) y brindan una mayor comodidad.

Aplicaciones

Las Orejeras 3M-AEARO modelo OPTIME están recomendadas en aquellos puestos de trabajo donde existe tanto exposición a ruido, como condiciones en las que los trabajadores están expuestos a polvo, grasa u otro tipo de sustancias.

Atenuación

Valores medios de atenuación para la orejeras 3M-AEARO modelo OPTIME según lo establecido en la norma ANSI S3.19-1974

OCTAVE BAND ATTENUATION DATA (dB)				ANSI S3.19-1974									
Product Code	Description	NRR	Class	Frequency Hz	125	250	500	1000	2000	3150	6300	12500	20000
H9A	Over-the-Head EarMuff with Headband	25	A	Mean	15.5	22.1	23.1	29.7	34.5	41.7	41.1	38.6	41.6
				Standard Deviation	2.7	3.3	2.3	2.4	2.8	2.8	2.8	2.3	2.5
H9P3E	Highest Act. chable EarMuff	23	A	Mean	14.0	20.7	21.2	28.8	34.8	42.5	38.4	33.1	33.0
				Standard Deviation	4.2	3.6	3.0	2.9	2.8	2.4	1.8	2.3	2.6

Para mayor información:

3M México S.A. de C.V.
 División Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental
 Tel. 5270 22 55 / 52 70 2119 Del.interior. 01 800 712 06 46

Especificaciones

Peso: 261 g. aprox.

Limitación de Responsabilidades:

3M no otorga garantías, explícitas o implícitas, de comercialización o de uso para un propósito particular de este producto. Es responsabilidad del usuario decidir sobre su uso y/o aplicación, por lo que 3M no será responsable de los posibles daños y perjuicios derivados del uso del producto, independientemente que sean directos, indirectos, especiales, consecuenciales, contractuales, o de cualquier otra naturaleza.

La única y exclusiva responsabilidad de 3M, en caso de que el producto resulte defectuoso, será la del reemplazo del producto o devolución del precio de compra.

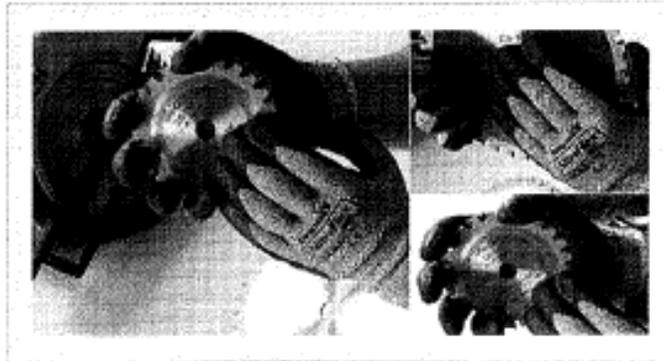
Empaque

Piezas / Caja	Cajas / Cartón
1	10

ANEXO N° 4

Fichas técnicas de los Equipos: Guantes anticorte

NITRAFLEX – DCR6135 , CR5



PRODUCTOS NITRAFLEX™ - CR, CR5

La protección contra cortes Ultimate con sensibilidad mano y un agarre seguro

Uso general Guantes tejidos y recubiertos de
resistencia al corte Superb
fino calibre 13 knitted
Excelente agarre en seco y mojado
Espuma de nitrilo palma cruce
flexibilidad y ajuste
- Nitriflex CR5
- Nitriflex CR +
- Nitriflex CR5 (DH8233K)

Donghwa ha desarrollado Nitriflex™,-CR

Guantes ofrecen excelente protección resistente al corte con un excelente agarre. Hecho de fibra HPPE combinado con Lycra® / nylon ofrece una mayor protección contra cortes con flexibilidad y en forma, recubrimiento de nitrilo para el uso duradero en el ambiente de trabajo de alto abrasivo (DH8132).

Dong hwa desarrollado Nitriflex™,-CR5

Guantes son los guantes de nitrilo de espuma recubiertas para un agarre y transpirabilidad mano al tiempo que ofrece mayor nivel resistente al corte de 5 sin pérdida de confort y ajuste (DCR6135). revestimiento para

Características y Beneficios

- Corte Excelente nivel de protección de 4/5
- La innovadora tecnología de tejer comodidad y flexibilidad habilitado
- Espuma de nitrilo exclusiva tecnología de inmersión para un agarre seguro.

- Resistencia a la abrasión para el uso duradero
- Lavar a máquina a 40 ° C para un uso repetido

Aplicaciones

- Fabricación y mantenimiento de automóviles
- Hoja de fabricación de metal
- Piezas de montaje y manejo de Sharp
- De plástico por inyección y moldeo
- Industria del vidrio
- Construcción



Modelo: DCR 6135	
Estilo	DCR 6135
Tamaño	6,7,8,9,10
Tamaño	13G Dyneema ® / Lycra ® revestimiento de fibra de vidrio reforzado. Formaed Palma recubierta de nitrilo guantes.Liner-Gris
Color	Negro
Grip / manguito	Suave, Puño de punto, sobrehilados terminado
Embalaje	12 pr / bolsa, 12 bolsas / caja, 144 pr / caja

