



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

“ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE TRABAJO EN EL ÁREA OPERACIONAL
DEL SERVICIO NACIONAL DE ADUANA DEL ECUADOR – DISTRITO QUITO (SENAE)”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Tecnólogo en Producción y Seguridad Industrial.

Profesor Guía

Ing. David Alejandro Herrera Niama, MSC.

Autor

Christian Alexis Rosero Toaza

Año

2017

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

David Alejandro Herrera Niama
Ing. Mecánico MSc.
C.C.1711490886

DECLARACIÓN AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Rosero Toaza Christian Alexis
C.C.1716641392

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi estimado Tío por ser un ejemplo y haber depositado su seguridad aprecio y confianza para continuar con mis estudios y poder alcanzar una meta más en mi vida.

A mis padres por sus consejos e impulsarme para ser mejor cada día y poder cumplir mis ideales, gracias por la paciencia para poder seguir adelante en el tiempo que más lo necesitaba.

Christian Rosero.

DEDICATORIA

Mi tesis se la dedico a mi hijo Martin que es el motivo de mi vida y parte de mi inspiración y motivación diaria para cumplir cada uno de mis objetivos cada vez que me propongo un reto y de esta manera poder dar un ejemplo para que pueda superar retos y nunca se dé por vencido.

A mis padres y hermanos que cada día me apoyaron en los momentos más difíciles que me encontraba mientras cursaba mis estudios.

Christian Rosero.

RESUMEN

El presente documento de titulación está conformado por cuatro capítulos en donde se trata sobre aspectos principales como la misión, visión, organigramas, estructura orgánica funcional a nivel nacional y se definen términos, como seguridad y salud ocupacional los mismos que servirán de guía fundamental para la identificar y evaluar los riesgos de trabajo tanto para el personal Operativo como para el Administrativo del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador Distrito Quito (SENAE) y de esta manera poder cumplir con los estándares establecidos según la norma de nuestro país.

Se utilizará el marco teórico de referencia para establecer definiciones necesarias para el desarrollo del presente proyecto de titulación se va a realizar el estudio y análisis de riesgos por puestos de trabajo aplicaremos métodos para la medición de la iluminación (luxómetro) y del ruido (sonómetro) según la normativa Ecuatoriana para mejorar su buen desempeño, aplicaremos el método RULA que nos ayudara a medir la Ergonomía por puestos de trabajo con el fin de determinar posturas incorrectas y evitar posibles lesiones osteomusculares, con el objetivo de sugerir un control minucioso y mitigar los riesgos laborales que se encuentran presentes en cada puesto de trabajo y de esta manera evitar ausencias parciales o totales del personal, adicionalmente utilizaremos la matriz GTC45 para identificar los riesgos que se pueden evidenciar en el proyecto.

Finalmente se establecerán conclusiones y recomendaciones de los resultados obtenidos del estudio realizado, con el propósito de implementar métodos y mecanismos para que el desarrollo de las actividades diarias se las pueda efectuar con mayor agilidad de tal manera que se pueda hacer un seguimiento minucioso y control en cada área de trabajo.

Palabras claves.- Ruido, Iluminación, Matriz de riesgo, Ergonomía, Método RULA.

ABSTRACT

The present title document is made up of four chapters that deal with the main aspects such as mission, vision, organizational charts, functional organic structure at national level and define terms such as occupational safety and health which will serve as a fundamental guide for the Identify and evaluate the work risks for both the Operational and Administrative Personnel of the National Customs Service of Ecuador Quito District (SENAE) and thus be able to comply with the standards established according to the norm of our country.

We will use the theoretical frame of reference to establish definitions necessary for the development of the present project of titillation will be carried out the study and analysis of risks by jobs of work we will apply methods for the measurement of the illumination (luxómetro) and the noise (sound level meter) According to the Ecuadorian norm to improve its good performance, we will apply the RULA method that will help us to measure the Ergonomics by jobs in order to determine incorrect postures and to avoid possible musculoskeletal injuries, with the aim of suggesting a detailed control and mitigating the risks We will use matrix GTC45 to identify the risks that can be evidenced in the project.

Finally, conclusions and recommendations will be established on the results obtained from the study carried out, with the purpose of implementing methods and mechanisms so that the daily activities can be carried out with greater agility in such a way as to allow a close follow-up and control in Each work area.

Keyword.- Noise, Lighting, Risk matrix, Ergonomics, RULA method.

ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	1
1.1 Descripción de la empresa.	1
1.1.1 Información de la empresa.....	1
1.2 Reseña Histórica.	1
1.3 Razón Social y Domicilio.	4
1.4 Ubicación Matriz.	4
1.5 Ubicación Dirección Distrital Quito.	5
1.6 Ubicación Bodegas de Calderón Distrito Quito.	5
1.7 Estructura Orgánica.....	6
1.8 Organigrama Estructural Dirección General.....	6
1.9 Misión Organizacional.....	8
1.10 Formulación del Problema.....	8
1.11 Visión Institucional.....	8
1.12 Valores Institucionales.....	9
1.12.1 Honestidad.....	9
1.12.2 Responsabilidad.....	9
1.12.3 Lealtad.....	9
1.13 Objetivos Generales.....	9
1.14 Objetivos Específicos:.....	9
1.15 Alcance.....	10
1.16 Justificación del Proyecto.....	10
2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	11
2.1 Definiciones:	11
2.1.1 Peligro.....	11
2.1.2 Accidente.....	11
2.1.3 Salud y Trabajo.....	11

2.1.4 Lesión.....	11
2.1.5 Seguridad Industrial.	11
2.1.6 Seguridad del trabajo.	12
2.1.7 Higiene.	12
2.1.8 Higiene industrial.....	12
2.1.9 Riesgo de trabajo.	12
2.1.10 Accidente.	12
2.1.11 Accidente de trabajo.	13
2.1.12 Incidente.....	13
2.1.13 Peligro.	13
2.1.14 Daños derivados del trabajo.....	13
2.1.15 Equipo de trabajo.	13
2.1.16 Lugar de Trabajo.....	13
2.1.17 Riesgo Laboral.	14
2.1.18 Riesgo.	14
2.1.19 Factores de Riesgo.	14
2.1.20 Clasificación de los riesgos.....	14
2.1.21 Riesgo Físico.	14
2.21.1 Riesgo Mecánicos.....	15
2.21.2 Riesgo Químico.....	15
2.21.3 Riesgos Biológicos.....	15
2.21.4 Riesgo Ergonómico.....	16
2.21.5 Riesgo Psicosocial.....	16
2.22 Fisiología del Trabajo.....	16
2.23 Antropometría.	16
2.24 Biomecánica.....	16
2.25 Matriz de riesgo.....	17
2.26 Matriz de riesgos GTC 45.....	17
2.27 Medición y Evaluación del Ruido.	25
2.28 Proceso de percepción acústica.	28
2.29 Tipos de Ruido.....	29

2.30 Características del ruido.....	30
2.31 Zonas críticas.....	31
2.31.1 Efectos del ruido en el ser humano.....	35
2.31.2 Evaluación de la exposición al ruido.	36
2.31.3 Recomendaciones para el control del ruido.	36
2.32 Ergonomía.....	37
2.33 Método RULA.....	38
2.34 CheckList OCRA (Ocupacional Repetitiva Acción – Acción repetitiva ocupacional).....	44
2.35 Método OWAS.....	46
2.36 Método REBA.....	47
2.37 Iluminación.....	47
2.37.1 Percepción visual.....	48
2.37.2 Unidades Utilizadas.....	49
3. CAPITULO III. DESARROLLO.....	52
3.1. Matriz De Riesgos.....	52
3.2. Clasificación de los Riesgos Encontrados.....	52
3.3. Análisis de la siniestralidad en el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE).....	52
3.4. Medición del Ruido.....	59
3.5. Equipo de medición.....	60
3.6. Características.....	60
3.7. Descripción del medidor.....	60
3.8. Función para la Medición del Ruido.....	62
3.9. Toma de las Muestras.....	63
3.10. Cuadro porcentual del nivel de Riesgo (ruido).....	64
3.10.1. Conclusión.....	64
3.11. Resumen de medición.....	64

3.12. Medición Iluminación.	65
3.13. Equipo de medición.....	66
3.14. Características.....	66
3.15. Descripción del medidor.....	66
3.16. Función para la Medición de la iluminación.	68
3.16.1. Medición.....	68
3.17. Toma de Muestras.....	69
3.18. Cuadro porcentual del nivel de Riesgo (iluminación)	70
3.19. Conclusión:.....	70
3.20. Evaluación Ergonómica.....	70
3.21. Tipo de evaluación apropiado para cada clase de trabajo. 71	
3.22. Método RULA	71
3.22.1 Incidencias	71
3.22.2 Desarrollo del método RULA.....	72
4. CAPÍTULO IV. DESARROLLO DE MEJORAS.....	79
4.1 Cuadro Comparativo del Antes y del Después.	79
4.2 Medidas Correctivas	80
4.3 Medidas preventivas.....	80
4.3.1 Registro de charlas y/o capacitaciones.....	81
4.4 Ergonomía.....	81
4.5 Charla Y pausas activas.....	81
4.6 Pausas activas.....	82
5. CAPITULO V. CONCLUSIONES	
Y RECOMENDACIONES	84
5.1 Conclusiones.....	84
5.2 Recomendaciones	85
REFERENCIAS	86
ANEXOS	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la dirección distrital Guayaquil.	5
Figura 2. Centro logístico de carga Quito - Tababela.....	5
Figura 3. Mapa de ubicación centro logístico de carga (SENAE).....	6
Figura 4. Organigrama Distrito Quito.....	7
Figura 5. Proceso de percepción acústica.	28
Figura 6. Estructura del oído.	29
Figura 7. Valores en dB, producidos por los sonidos más comunes	32
Figura 8. Intensidad sonora.....	33
Figura 9. Grupos de miembros en RULA	39
Figura 10 .Medición de los ángulos según el método RULA.	40
Figura 11. Puntuación del brazo.....	40
Figura 12. Puntuación del antebrazo.....	41
Figura 13. Puntuación de la muñeca.....	41
Figura 14. Giro de la muñeca.....	42
Figura 15. Medición del Angulo del cuello.....	42
Figura 16. Puntuación del tronco.....	43
Figura 17. Puntuación de las piernas.	43
Figura 18. Fórmula para el Índice CheckList OCRA de un puesto.	44
Figura 19. Clasificación y escala de colores para el riesgo asociado al Índice. 45	
Figura 20. Distribución del número de personas accidentadas por Distrito.....	53
Figura 21. Distribución del tipo de accidente por localidad.	54
Figura 22. Distribución de los días de incapacidad temporal por accidentes ...	55
Figura 23. Distribución de los accidentes de trabajo por cargo.	56
Figura 24. Distribución de los accidentes de trabajo por tipo de riesgo laboral.57	
Figura 25. Distribución de los accidentes de trabajo por tipo de lesión.....	58
Figura 26 . Descripción del medidor.....	61
Figura 27.Medición de ruido	62
Figura 28. Nivel de riesgo.....	64
Figura 29. Medición de ruido.....	65
Figura 30 . Descripción del medidor.....	67

Figura 31. Cuadro de iluminación.....	70
Figura 32 , Plano con descripción por puestos de trabajo medición del Ruido.	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 .Matriz GTC 45	18
Tabla 2. Clasificación de los procesos	19
Tabla 3. Identificación de los Peligros en la Matriz GTC 45	19
Tabla 4. Identificación de los efectos posibles en la Matriz GTC 45	20
Tabla 5. Evaluación de los riesgos	20
Tabla 6 .Nivel de deficiencia.....	21
Tabla 7. Valores que corresponden al nivel de deficiencia	21
Tabla 8. Nivel de exposición.....	21
Tabla 9. Valores que corresponden al nivel de exposición	22
Tabla 10. Determinación de niveles e interpretación de probabilidad	22
Tabla 11. Descripción de los niveles de probabilidad.....	22
Tabla 12.Determinación del nivel de consecuencia	23
Tabla 13. Descripción de los niveles de consecuencia	23
Tabla 14. Determinación del nivel de Riesgo	23
Tabla 15. Valores de los niveles de riesgo	24
Tabla 16. Descripción de los niveles de riesgo	24
Tabla 17 . Criterio de controles	24
Tabla 18. Distribución de los accidentes de trabajo por localidad.....	53
Tabla 19. Distribución del tipo de accidente por localidad.....	54
Tabla 20. Días de Incapacidad Temporal por accidentes de trabajo.....	55
Tabla 21. Distribución de los accidentes de trabajo por cargo	56
Tabla 22. Distribución de los accidentes de trabajo por tipo de riesgo laboral .	57
Tabla 23. Distribución de los accidentes de trabajo por tipo de lesión.....	58
Tabla 24. Toma de las Muestras.....	63
Tabla 25. Toma de Muestras.....	69
Tabla 26. Indicadores y Tareas de puestos evaluados.	71
Tabla 27. Mapa de riesgos por puestos y tareas.....	71
Tabla 28. Desarrollo del método RULA.....	72
Tabla 29. Técnico Operador.....	73
Tabla 30. Oficinista.....	74

Tabla 31. Jefe de procesos aduaneros (AF).	75
Tabla 32. Técnico Operador.....	76
Tabla 33. Secretaria.	77
Tabla 34. Jefe de Exportaciones.	78
Tabla 35. Cuadro comparativo del antes y del después.....	79
Tabla 36. Programa de Pausas Activas	83

CAPÍTULO I

1.1 Descripción de la empresa.

1.1.1 Información de la empresa

El Servicio Nacional de Aduana del Ecuador es una empresa estatal, autónoma y moderna, orientada al servicio.

El servicio nacional de aduana del Ecuador trabaja en conjunto de la sociedad como, facilitadores del Comercio Exterior, con un alto nivel profesional, técnico y tecnológico.

El Servicio Nacional de Aduana del Ecuador está en constante innovación, y perfeccionamiento de los procesos, con el objetivo de brindar la mejor calidad en el servicio al usuario.

Es una de las instituciones que el principal recurso es el humano, por eso creemos en la gente.

Estamos listos para enfrentar cualquier reto, y comprometidos con la gran responsabilidad que implica ser la Aduana del Ecuador. [1-5] (SENAE, 2016)

1.2 Reseña Histórica.

Según (Aguilar, Eddy, 1978)

Desde tiempos inmemoriales; sin embargo no es sino hasta después del descubrimiento de América, 12 de Octubre de 1492, que se genera, primero la posibilidad de un nuevo comercio a nivel mundial y después una realidad, de tal forma que se exige que existan las Aduanas respectivas para atender los diversos procesos de importación y exportación, desde las colonias españolas, inglesas u otras al resto del mundo.

Es en el siglo XVIII, con la aplicación de las reformas borbónicas que se incentiva el comercio en virtud de las eliminaciones de las barreras arancelarias, manifiesta en la reducción de impuestos y derechos de algunos productos (entre ellos el cacao), para 1776 se rebajan a la mitad dichos impuestos y derechos arancelarios.

Así, dentro del territorio del Ecuador que antiguamente fue conocido como el Reino de Quito, es donde nace “el puerto puerta”, tal como se denominaba a Guayaquil, siendo el mismo uno de los Puertos más importantes en el Pacífico Americano; su ubicación geográfica determinó que, a finales del siglo XVII hasta el siglo XIX, sea la escala obligada en las rutas de navegación entre Perú Panamá España y viceversa; así mismo fue, y sigue siendo, el portón de entrada de los productos que debían llegar a Quito y demás parte de lo que hoy es el territorio ecuatoriano.

Es evidente que dentro de este contexto histórico, se debía dar, en algún momento la creación de la Aduana, derivando el concepto aduanero del control de ingreso o salida de las mercancías y el cobro respectivo de los almojarifazgos (impuesto aduanero que se pagaba por el traslado de mercancías que salían o ingresaban a España), e impuestos de aduanas, tanto al ingreso o salida de las mercancías en el territorio delimitado para el efecto.

Existía a mediados del siglo XVIII, ya en el Reino de Quito la famosa Contaduría o Casa de Caja Real, y en la orilla del río, las instalaciones de Aduana, de madera, con sus respectivas bodegas. La Contaduría Pública de Guayaquil no tuvo un edificio propio hasta 1760, hasta ese entonces se trabajaba en casas alquiladas.

Es necesario señalar que el cobro de los almojarifazgos, alcabalas, impuestos de aduana, sisa, pulperías y comisos eran recaudadas por los oficiales reales de las Cajas o por arrendadores, y no es sino hasta 1778 que aparece, dentro de la actividad mercantil, la cuenta “productos de la Real Aduana”, ya que es en este año en que José García de León y

Pizarro, visitador y presidente de la Audiencia de Quito, crea la Administración de la Real Aduana y Alcabalas de Guayaquil.

Como consecuencia de lo anterior se establece bajo control directo de la Real Hacienda la recaudación y administración de los ingresos provenientes de impuestos sobre el comercio, evidenciando un incremento a partir de ese año. Con la instauración de la Primera Asamblea Constituyente, el 14 de agosto de 1830 en Riobamba, nace la República del Ecuador (con los departamentos de Azuay, Guayas y Quito) y, así mismo, nace el nuevo quehacer aduanero.

Mediante Registro Auténtico del 23 de Septiembre de 1830, se establecen aduanas en los Departamento de Quito y Azuay y se ordena cobrar los derechos de importación.

El 18 de octubre de 1833, mediante Registro Auténtico se deroga la disposición en que se concedió el privilegio de importar manufacturas extranjeras en la Provincia de Loja para la feria llamada Del Cisne sin pagar derechos. Y se ordena que el Ejecutivo establezca en esa provincia una Aduanilla con el resguardo necesario para vigilar el comercio clandestino, y que los frutos y manufacturas del Ecuador que se exporten por tierra de la Provincia de Loja a la de Piura sean libres de todo gravamen.

Luego, en 1837 se dispone que se reformen anualmente los aranceles o tarifas sobre cuyos precios se hacen los aforos por las aduanas marítimas y terrestres y oficinas de alcabalas para recaudar los derechos de importación, de exportación y de consumo en los frutos y manufacturas que no tengan impuestos específicos. Mediante Decreto Ejecutivo s/n, publicado en folleto 1843 el 1 de abril, se organiza el Resguardo de Aduana de Guayaquil y en 1849 se determina las atribuciones del Guarda Almacén de la Aduana de Guayaquil.

Con la Ley 1, publicada en el Registro Oficial 1260 de 09 de Noviembre de 1900, se publica la Ley Orgánica de Aduanas y Arancelaria.

La organización de la Aduana de Guayaquil se da en 1906, y en 1936 se autoriza a las Gerencias de Estancos la imposición de multas a los contrabandistas y fija un tanto por ciento para los denunciantes.

En 1998 nace la Corporación Aduanera que tuvo su vigencia hasta el 2010, naciendo en dicho año el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador.

1.3 Razón Social y Domicilio.

El servicio nacional de aduana del Ecuador (SENAE) es una persona jurídica de derecho público, autónoma y moderna, orientada al servicio; parte activa del quehacer nacional e internacional, facilitadora del Comercio Exterior, con un alto nivel profesional, técnico y tecnológico; está constituida y funciona de acuerdo a las leyes del estado ecuatoriano; teniendo sus instalaciones principales en la provincia del Guayas, cantón Guayaquil, Parroquia: Ximena, Barrio Guasmo Sur, Calle: Av. Las Esclusas, Edificio: Dirección General, Kilometro 4.5, Vía: Puerto Marítimo, en adelante se la denominara también SENAE. (Ordoñez, 2013, pág. 4)

1.4 Ubicación Matriz.

La dirección general se encuentra localizado en la ciudad de- Guayaquil Av. 25 de Julio Km 4.5, vía a Puerto Marítimo.

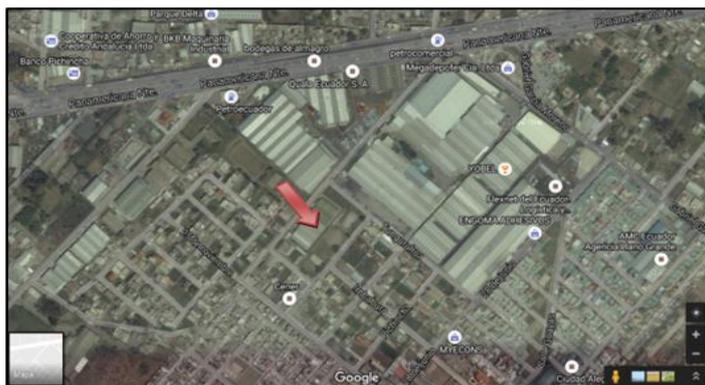


Figura 3. Mapa de ubicación centro logístico de carga (SENAE).
Tomado de: Google Maps 2016

1.7 Estructura Orgánica

Para desempeñar sus funciones, el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE) dispone de una estructura organizacional por procesos integrada con los Distritos Aduaneros del país. (SENAE, 2016) (Cardenas E. X., Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, 2015). (VER ANEXO 1)

1.8 Organigrama Estructural Dirección General.

Liderar la gestión institucional mediante el establecimiento de políticas, normas y procedimientos que ayuden al cumplimiento de la Misión y Objetivos Estratégicos del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (VER ANEXO 2)

Organigrama Distrito Quito.

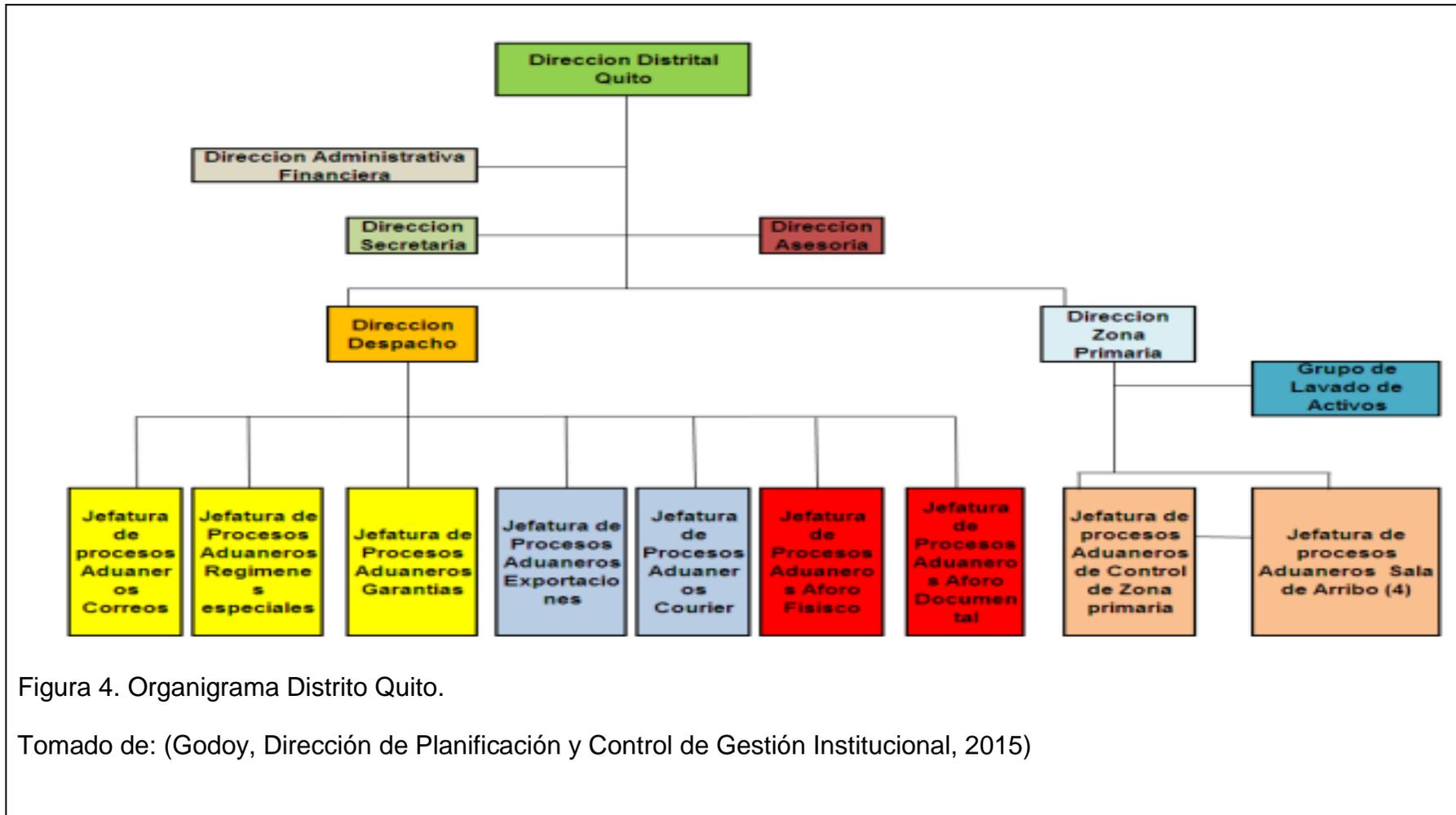


Figura 4. Organigrama Distrito Quito.

Tomado de: (Godoy, Dirección de Planificación y Control de Gestión Institucional, 2015)

1.9 Misión Organizacional.

Impulsamos el Buen Vivir de la Sociedad Ecuatoriana, a través de un control eficiente al Comercio Exterior que promueva una competencia justa en los sectores económicos; teniendo como base un Recurso Humano honesto y productivo, una tecnología adecuada y un enfoque a la mejora permanente de nuestros servicios (Cardenas E. X., Código de Ética, 2016, pág. 6)

1.10 Formulación del Problema

En los últimos años El Servicio Nacional de Aduana del Ecuador distrito Quito no cuenta con un sistema adecuado de Seguridad y Salud Ocupacional para los trabajadores, y tampoco dispone de ningún análisis de riesgos por lo cual se tiene la necesidad de identificar, medir, evaluar y controlar los riesgos existentes en el lugar, para evitar futuras enfermedades profesionales.

Cabe indicar que el 10 % del personal incumple constantemente en un ausentismo parcial de trabajo dando como resultado acumulación de tareas en las labores diarias y del mismo modo procurar cumplir con la normativa vigente en nuestro país, analizando los posibles riesgos a nivel administrativo y operativo en las oficinas del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, ubicados en la Provincia de Pichincha cantón Quito parroquia Tababela.

1.11 Visión Institucional.

“Ser un referente tecnológico en controles y servicios aduaneros con todos los procesos automatizados e integrados y sustentados en un recurso humano altamente productivo, con una gestión orientada a los al servicio con un comercio ágil y seguro”. (Cardenas E. X., Código de Ética, 2016)

1.12 Valores Institucionales

1.12.1 Honestidad.

“Ser coherente entre lo que se piensa, dice y hace; tomando decisiones imparciales, objetivas e íntegras”. (Cardenas E. X., Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, 2015)

1.12.2 Responsabilidad.

“Enfocar nuestro esfuerzo a cumplir con nuestro trabajo de manera eficaz, eficiente y proactiva; asumiendo los resultados de nuestras acciones”. (Cardenas E. X., Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, 2015)

1.12.3 Lealtad.

“Estar comprometidos individual y colectivamente con el desarrollo del país y la institución”. (Cardenas E. X., Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, 2015)

1.13 Objetivos Generales.

Analizar, evaluar, e implementar mejoras en las áreas administrativas y operativa del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE) Distrito Quito. Para garantizar un ambiente laboral favorable para el personal.

1.14 Objetivos Específicos:

- Identificar los riesgos que presenten mayor incidencia en las áreas tanto operativas como administrativas
- Medir los riesgos que más relevantes tales como la iluminación, el ruido, y la ergonomía mediante el uso de la matriz de riesgos GTC 45.

- Evaluar y comparar los resultados obtenidos de acuerdo con la Normativa vigente en nuestro país.
- Sugerir capacitaciones y charlas mensuales para que el personal tenga conocimiento los riesgos existentes en cada puesto de trabajo. Implementar medidas de control por puestos de trabajo.

1.15 Alcance

El presente proyecto está basado en el análisis y control del ruido, la iluminación, y la ergonomía por puestos de trabajo, determinando que uno de los problemas con mayor afectación para la población laboral es la ergonomía determinando que en los últimos años se han presentado ausencias de los trabajadores por falta de control y seguimiento adecuado para el análisis del personal por puestos de trabajo.

1.16 Justificación del Proyecto

Para proceder con el análisis del ruido se tomará en cuenta el método de sonometría que consiste en medir los decibeles presentes en cada puesto de trabajo mediante la norma NTP 270 y la Norma ISO 9612:2009 y el decreto ejecutivo 2393 donde se realiza una corta medición tomando como referencia varios puestos de trabajo por un periodo de tiempo de 15 segundos cada uno.

De la misma manera se procederá a medir la luminosidad en cada puesto de trabajo utilizando como método la fotometría que tiene como elemento principal medir la intensidad de luz que se está utilizando la mediante norma NTP 211 del Instituto Nacional de seguridad e Higiene del Trabajo y la norma ISO 17025:2005.

Se tomará en cuenta el tipo de postura que el trabajador adquiere en su puesto de trabajo utilizando el método RULA este método nos va ayudar a identificar la posición inadecuada de los trabajadores el momento de realizar las actividades que normalmente se realizan en el lugar de trabajo.

2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Definiciones:

2.1.1 Peligro

Según la (Norma Técnica Colombiana GTC 45, 2010, pág. 3) “Situación o acto con alto potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de todos estos”.

2.1.2 Accidente.

Según la (Norma Técnica Colombiana GTC 45, 2010, pág. 1) cumplimiento de una actividad laboral que ocasiona daño, lesiones, pérdidas económicas o a su vez puede causar hasta la muerte”.

2.1.3 Salud y Trabajo.

(Garcia Martin, 2016, pág. 8) “La Organización Mundial de la Salud (OMS), afirma que la salud es: “El estado completo de bienestar física, mental, social y no únicamente la ausencia de enfermedad o dolencia”.

2.1.4 Lesión.

(Mejia Raul, 2011, pág. 115) “Es la alteración estructural o funcional de los tejidos, órganos o sistemas de un individuo, ocasionada por un accidente de trabajo o una enfermedad profesional”.

2.1.5 Seguridad Industrial.

(Henao, F., 2007, pág. 38) “Son el conjunto de actividades que se dedican a identificar, evaluar y realizar el control de los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo, de tal manera que provocan que el trabajador

labore en circunstancias seguras tanto ambientales como personales, con el fin de mantener una buena salud y un óptimo bienestar personal”.

2.1.6 Seguridad del trabajo.

(Díaz, Jose , 2012, pág. 42) “Técnica de prevención de los accidentes de trabajo que actúa sobre el análisis control de los riesgos que se originan por los factores mecánicos ambientales”.

2.1.7 Higiene.

(Salgado Benítez, 2010, pág. 12) Es la disciplina que estudia y define medidas para conservar y mejorar la salud, así como evitar las enfermedades.

2.1.8 Higiene industrial.

Según (Salgado Benítez, 2010, pág. 12) “Se vincula a los conocimientos técnicos dedicados a reconocer evaluar y controlar los factores del medio ambiente, psicológicos o tensiones que provienen del trabajo y que pueden causar enfermedades o deteriorar la salud”.

2.1.9 Riesgo de trabajo.

Según (Salgado Benítez, 2010, pág. 13) “Accidentes o enfermedades a los que se exponen los trabajadores e ejercicio o con motivo de trabajo”.

2.1.10 Accidente.

Según (Salgado Benítez, 2010, pág. 12) “Es el resultado de una serie de circunstancias de peligro previas y que al producirse originan efectos negativos en el personal, material y los sistemas de producción”.

2.1.11 Accidente de trabajo.

Según (Salgado Benítez, 2010, pág. 12)“Es la lesión orgánica o perturbación funcional inmediata posterior; muerte producida inoportunamente en ejercicio, con motivo de trabajo, este ya sea en cualquier lugar y el tiempo en el que se presente”.

2.1.12 Incidente.

Según (Diaz, Jose , 2012, pág. 42) “Es un suceso que no produce daño alguno o no son significativos pero ponen en manifiesto la existencia de un riesgo derivado del trabajo”.

2.1.13 Peligro.

Según (Salgado Benítez, 2010, pág. 13)“Es la condición que se pueda esperar con certeza de lesión o daño al individuo y al medio ambiente que a su vez estén relacionados directamente a cumplir acciones inseguras”.

2.1.14 Daños derivados del trabajo.

Según (Marín Andrés, 2009, pág. 26)”Son Enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión de trabajo”.

2.1.15 Equipo de trabajo.

Según (Marín Andrés, 2009, pág. 26)”Máquina, aparato o instrumento o instalación utilizada en el trabajo”.

2.1.16 Lugar de Trabajo

(Asociación española de normalización y certificación, 2014 , pág. 06)“Lugar físico donde se desempeñan actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización”.

2.1.17 Riesgo Laboral.

Según (Diaz, Jose , 2012, pág. 44) “Es la probabilidad que un trabajador sufra daño alguno derivado del trabajo. Su gravedad depende de la probabilidad que produzca daño o de su severidad”.

2.1.18 Riesgo.

Según (Asociación española de normalización y certificación, 2014 , pág. 6)“Es la Combinación o probabilidad que ocurra un evento o exposición peligrosa con severidad de daño o deterioro de la salud”.

2.1.19 Factores de Riesgo.

Según (Henao Robledo, F, 2009, pág. 46)”Es todo elemento cuya presencia o modificación aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesta”.

2.1.20 Clasificación de los riesgos

- Físicos
- Mecánicos
- Químicos
- Biológicos
- Ergonómicos
- Psicosociales

2.1.21 Riesgo Físico.

(Alvarez Heredia, 2012, pág. 108) Es el intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente con proporciones mayores a las que el hombre pueda soportar entre las que se puede destacar son: ruido, vibración, temperatura,

humedad ventilación, presión, iluminación, radiaciones no ionizantes como (infrarrojo y ultravioleta de baja frecuencia); radiaciones ionizantes, (rayos alfa, beta, gama).

2.21.1 Riesgo Mecánicos.

(Alvarez Heredia, 2012, pág. 108) Están relacionados con el ambiente mecánico de trabajo e decir con los lugares o espacios de trabajo es decir máquinas, herramientas, y demás objetos presentes en el trabajo que pueden ocasionar cortes, caídas, aplastamientos, atropellamientos, proyecciones de partículas a los ojos, contusiones en la cabeza, tronco y extremidades, micro traumatismos, heridas, hematomas, lesiones que cuadran como accidentes de trabajo..

2.21.2 Riesgo Químico.

(Alvarez Heredia, 2012, pág. 109) Sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que se pueden presentar en diferentes estados físicos en el ambiente de trabajo con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos en cantidades que tengan las probabilidades de lesionar a la salud de las personas que entran en contacto con ellas, los materiales pueden estar de manera sólida, líquida, vapores, gases, y plasma atómico.

2.21.3 Riesgos Biológicos.

(Alvarez Heredia, 2012, pág. 109) “Son agentes infecciosos que mantienen directa relación con: Bacterias, virus, hongos, paracitos o a su vez pueden ser agentes patógenos que son producto de la inhalación o por ingestión por vía cutánea que ocasionan enfermedades al trabajador de acuerdo al lugar donde se encuentre expuesto”.

2.21.4 Riesgo Ergonómico.

Depende de las cargas de trabajo o a su vez depende de otros factores así como la cantidad, peso excesivo, características personales, mayor o menos esfuerzo físico o intelectual, duración de la jornada, ritmos de trabajo, comodidad del puesto de trabajo, el resultado se produce en relación a su postura como puede ser de pie y sin desplazarse con una sobrecarga en las piernas, espalda y hombros dando lugar a determinadas lesiones y a un estado general de fatiga física. Según (Alvarez Heredia, 2012, pág. 109).

2.21.5 Riesgo Psicosocial.

(Henao Robledo, F, 2009, pág. 47) "Son aquellos factores de carácter emocional que son producto o consecuencia del exceso del trabajo y mantienen relación Trabajo-Familia, clima laboral, rotación de puestos, etc."

2.22 Fisiología del Trabajo

(Henao Robledo, F, 2009, pág. 36) "Respuesta del organismo humano a la actividad física y a las diferentes cargas de trabajo".

2.23 Antropometría.

(Henao Robledo, F, 2009, pág. 36) "Disciplina que describe las diferentes medidas del cuerpo humano, estudia las dimensiones y toma como referencia diferentes estructuras anatómicas que sirve de herramienta para la ergonomía con el objeto de adaptar el entorno a las personas.

2.24 Biomecánica.

(Henao Robledo, F, 2009, pág. 36) Es el estudio de las propiedades mecánicas del cuerpo humano. Que se aplica leyes de la mecánica a las estructuras del

aparato locomotor, ya que el cuerpo humano está formado por una estructura ósea, ligamentos, músculos, articulaciones que en la unión de ellos forman palancas que cumplen leyes de la mecánica, es decir que la biomecánica analiza distintos elementos que intervienen en el desarrollo de los movimientos.

2.25 Matriz de riesgo.

Es una herramienta de control y de gestión que permite identificar, medir, evaluar, los riesgos de una empresa que afecta a los trabajadores con el fin de tomar decisiones cuando un riesgo no es aceptable.

2.26 Matriz de riesgos GTC 45.

Para la identificación de riesgos del presente proyecto se tomará en cuenta la matriz GTC 45 de origen colombiano ya que es una herramienta que ayudara a identificar y valorar los posibles riesgos que se pueden evidenciar en los puestos de trabajo, y del mismo modo tomar las medidas correctivas.

Clasificar los procesos, actividades y las tareas, si son rutinarias y crear una lista para luego colocar información en la matriz según corresponda.

Tabla 2. Clasificación de los procesos

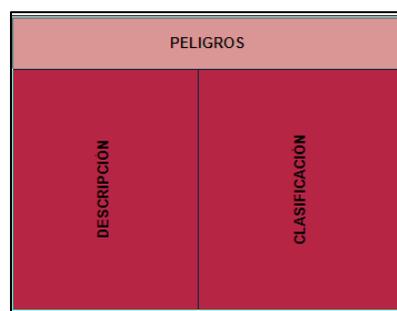


Para la identificación de los peligros, el método sugiere plantear preguntas tales como:

- ¿Existe una situación que pueda generar daño?
- ¿Quién (o quienes) pueden sufrir daño?
- ¿Cómo puede suceder el daño?
- ¿Cuándo puede suceder el daño?

Posibles Efectos, Cuando se establece los posibles peligros de la integridad o salud de los trabajadores, se toma en cuenta las siguientes preguntas:

Tabla 3. Identificación de los Peligros en la Matriz GTC 45

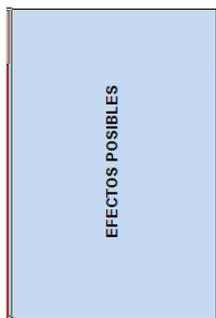


¿Cómo pueden ser afectados el trabajador o la parte interesada expuesta?

¿Cuál es el daño que le(s) puede ocurrir?

Se deberá tomar muy en cuenta el tipo de consecuencia a corto o largo plazo dicha información será colocada en el casillero de efectos posibles.

Tabla 4. Identificación de los efectos posibles en la Matriz GTC 45



Como se evalúan los riesgos.

Se hace referencia el momento de determinar cuál es la probabilidad de que sucedan los eventos determinados y la dimensión de las consecuencias a través del uso sistemático de la información que se dispone de acuerdo a las tablas de evaluación.

Tabla 5. Evaluación de los riesgos

EVALUACIÓN DE RIESGOS						
NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NDXNE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) E INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NR

En el nivel de deficiencia se toma en cuenta la importancia del riesgo dependiendo en los rangos que este se encuentre se identificara con las iniciales (ND) con el puntaje de acuerdo el nivel en el que se encuentre (Véase tabla 7).

Tabla 6 .Nivel de deficiencia



Tabla 7. Valores que corresponden al nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativa(s) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase tabla 8.

El nivel de exposición hace referencia el tiempo que el trabajador se encuentra expuesto al peligro y los datos se deben colocar de acuerdo al nivel que se encuentre expuesto el trabajador con las iniciales (NE). (Véase la tabla 9).

Tabla 8. Nivel de exposición



Tabla 9. Valores que corresponden al nivel de exposición

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

Para determinar el nivel de probabilidad tomaremos en cuenta los resultados obtenidos entre la tabla deficiencia y exposición ello se verá reflejado como resultado en la tabla de nivel e interpretación de probabilidad se representa con las letras (NP).

Tabla 10. Determinación de niveles e interpretación de probabilidad

NIVEL DE PROBABILIDAD (NDXNE)
INTERPRETACION DEL NIVEL DE PROBABILIDAD

Tabla 11. Descripción de los niveles de probabilidad

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

Para determinar el nivel de consecuencia se deberá tomar en cuenta el valor más alto y se determinara que tipo de consecuencia es se representa con las letras (NC). (Ver la tabla 13)

Tabla 12. Determinación del nivel de consecuencia

NIVEL DE CONSECUENCIA

Tabla 13. Descripción de los niveles de consecuencia

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

El nivel de riesgo (NR) será la suma del nivel de probabilidad (NP) más la consecuencia (NC) y se comprobara l nivel más alto de riesgo que tenga como indica la tabla. (Ver la tabla 15)

Tabla 14. Determinación del nivel de Riesgo

300	NIVEL DE RIESGO (NR) E INTERVENCIÓN
=	INTERPRETACIÓN DEL NR

Tabla 15. Valores de los niveles de riesgo

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

Tabla 16. Descripción de los niveles de riesgo

Nivel de Riesgo y de intervencion	Valor de NR	Significado
I	4000-600	Situacion critica. Suspender hasta que el riesgo este bajo control. Intervencion urgente
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
III	120-40	mejorar si es posible . Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad
IV	20	mantener las medidas de control existentes , pero se deberian considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periodicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable

Se establecen los controles a partir de una de la información más detallada y de ésta manera será más fácil determinar el tipo de criterio para tomar decisiones sobre los controles. Para esto es necesario tener tres criterios claros como los que nos indica la matriz esto serán fundamentales para tomar una decisión adecuada sobre el tipo de riesgo en el que se va a actuar.

Tabla 17 . Criterio de controles

CRITERIO PARA ESTABLECER CONTROLES		
NRO. DE EXPUESTOS	PEOR CONSECUCIONIA	EXISTENCIA REQUISITO LEGAL ESPECIFICO ASOCIADO (SI O NO)

Los niveles de intervención estarán en la capacidad de determinar si los controles son suficientes, y si es necesario establecer mejoras, o a su vez si requieren nuevos controles.

Si se solicitan nuevos controles de mejorar, o si este tuviera mayor viabilidad, se deberá priorizar de acuerdo con el principio de eliminación de peligros, reducción de riesgos (es decir, la disminución de probabilidad que ocurra el potencial de la lesión o daño), de acuerdo con la Norma NTC-OHSAS 18001: 2007

2.27 Medición y Evaluación del Ruido.

El Ruido.

El ruido es todo tipo de sonido no deseado que produce molestia y afección a la salud. Las ondas sonoras son originadas por el tipo de vibraciones de cualquier objeto que ellos a su vez forma una red de ondas de compresión o expansión a través del medio, que las soporta (aire, agua y otros).

A continuación se describe la ecuación de la propagación de ondas en la atmósfera:

Ecuación 1. Potencia sonora.

$$C=f\lambda$$

C= Velocidad del sonido

f=Frecuencia (Hz)

λ =Longitud de Onda

Tomada de: (Colombiana., Escuela de Seguridad, 2011, pág. 26)

Entonces:

- La velocidad del sonido en el aire es (a 20 °C) es de 340 m/s
- En el agua la velocidad del sonido es de 1.600 m/s
- En la madera la velocidad del sonido es de 3.900 m/s
- En el acero la velocidad del sonido es de 5.100 m/s

Es decir:

- Cuando aumenta la longitud de onda la frecuencia se reduce.
- La intensidad del sonido se mide con un Sonómetro.
- La unidad de intensidad del sonido es el Decibel (dB).

Al crecer la amplitud de las ondas sonoras aumenta la presión del sonido en la escala de decibeles.

Al sonido se puede definir como términos de las frecuencias que determinan su tono y calidad, junto con las amplitudes que establecen su intensidad.

Tono o Altura: Hace referencia a una cualidad de la sensación sonora que permite distinguir entre un sonido grave o bajo, de otro agudo o alto.

El tono se eleva al aumentar la frecuencia.

Intensidad: es la cantidad de energía (potencial sonora) que atraviesa por segundo una superficie que contiene un sonido se relaciona con la amplitud de onda sonora y con la cantidad de energía transportada, desde el punto de vista subjetivo se dice que si el sonido es "fuerte o Débil ", se lo llama Sonoridad.

Existen tres conceptos ligados con la parte energética medible de la onda sonora:

Potencia sonora.- Es la cantidad de energía acústica que emite un foco en la unidad de tiempo. Se mide en vatio (w). (Véase en la Figura 2)

El nivel de potencia sonora se determina mediante.

Presión sonora.- cantidad de energía acústica por unidad de superficie (N/m²). Y el margen de presión acústica es capaz de oír a una persona joven y normal, oscila entre 20 N/ m² y 2x10⁻⁵ N/m² (umbral auditivo). La fórmula de cálculo para determinar el nivel de presión sonora (NPS) es:

Ecuación 2. Potencia sonora.

$$PS= 10 \text{ LOG}(Pw/Pwo)$$

$$PS=10\text{Log}(Pw)+120$$

Siendo

Pw= Potencia acustica (vatios)

Pwo= 10⁻¹² vatios

Tomada de: (Colombiana., Escuela de Seguridad, 2011, pág. 3)

Intensidad sonora.- Cantidad de energía acústica que pasa a través de la unidad de superficie perpendicular a la dirección de propagación por unidad de tiempo. Se expresa en (W/ m²). (Véase en la Figura 3)

Ecuación 3. Ecuación e intensidad Sonora

$$NPS(\text{dB})= 10 \log \left\{ \frac{p^2}{P_o} \right\} \qquad NIS(\text{dB})=10\log \left\{ 1/I_o \right\}$$

$$NPS(\text{dB})= 20 \log \left\{ \frac{p}{P_o} \right\} \qquad \text{Siendo}$$

I= Intensidad Acústica

$$\text{Siendo}$$

$$P=\text{Presion sonora} \left\{ \text{N/m}^2 \text{ o Pascal} \right\}$$

$$P_o=2*10^{-5} \left\{ \text{N/m}^2 \right\}$$

$$I_o=10^{-12} \left\{ \text{W/m}^2 \right\}$$

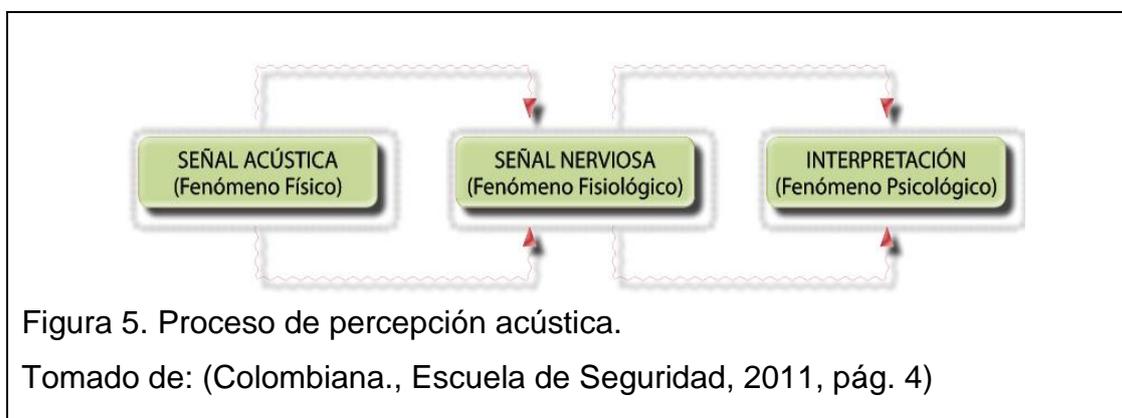
Tomada de: (Colombiana., Escuela de Seguridad, 2011, pág. 3)

Se utilizan escalas logarítmicas esto se debe porque la respuesta del Oído no es lineal, es decir la respuesta no es proporcional al valor total del estímulo, sino que tiene relación entre el estímulo y un valor umbral.

Se utilizan frecuencias audibles para el oído humano que van de 20 a 20.000 ciclos por segundo que se los conoce como Hertz (Hz.) De 0 a 20 Hz son infrasonidos y de 20000 Hz en adelante son ultrasonidos.

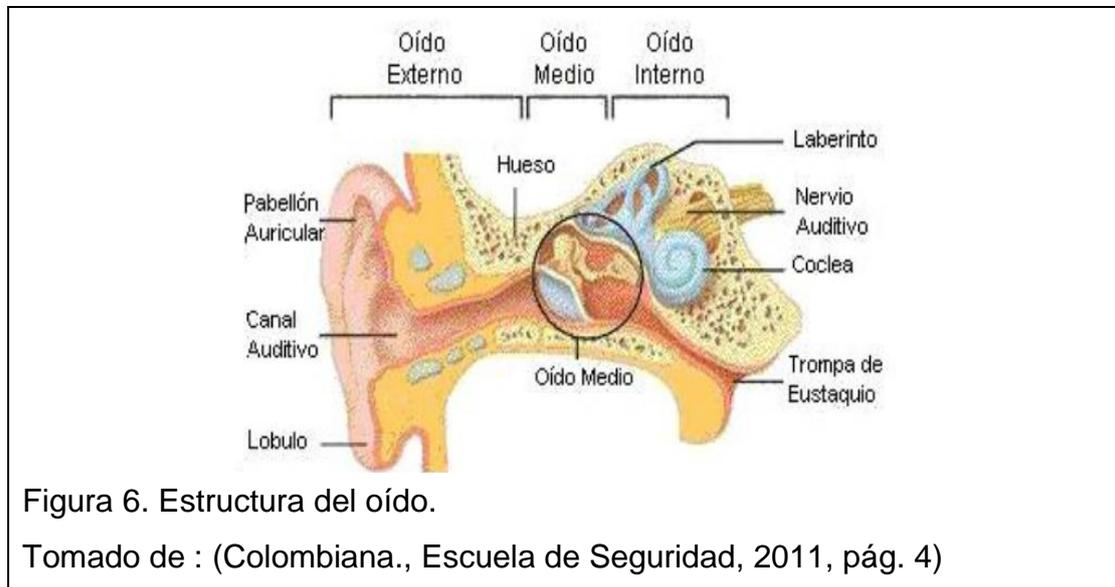
La percepción del sonido receptada por una persona sucede cuando un elemento sonoro incide en el oído, liberando el proceso de percepción:

2.28 Proceso de percepción acústica.



- **El oído externo**, es una “trompeta Acústica”, conformada del pabellón de la oreja su función es la de recoger ondas sonoras. Esto se debe que el conducto es ligeramente curvo, y no permite que los objetos grandes penetren con facilidad, en cambio los objetos pequeños y las partículas de polvo son captadas por la cera del oído.
- **El oído medio**, empieza en la membrana del tímpano, se encarga de recoger las variaciones de presión que se transfieren por una serie de huesecillos (martillo, yunque y estribo) que funcionan como una sucesión de palancas, constituyendo un amplificador.
- **El oído interno**, tiene la apariencia de caracol, allí se Encuentra el líquido linfático que es el que transmite las variaciones de presión al órgano de Corti, donde se produce la integración e interpretación de dichas señales.

El traductor, transformando la señal física (mecánica) ahora se transformara en señal fisiológica (nerviosa).



2.29 Tipos de Ruido

A continuación se detallan algunos tipos de ruidos, con sus características principales:

- Ruido Continuo:

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

Por ejemplo: El ruido de un motor eléctrico.

- Ruido Intermitente:

En él que se producen caídas bruscas hasta el nivel ambiental de forma intermitente, volviéndose a alcanzar el nivel superior.

Por ejemplo: el accionar de un taladro.

- **Ruido de Impacto:**

Se caracteriza por una elevación brusca de ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos y una duración total de menos de 500 milisegundos.

Por ejemplo, arranque de compresores, impacto de carros, cierre o apertura de puertas.

2.30 Características del ruido

El ruido nos demuestra una gran diferencia con los demás contaminantes de los cuales detallamos a continuación.

- Es el contaminante más barato.
- Es fácil de producir y necesita muy poca energía para ser emitido.
- Es complejo de medir y cuantificar.
- No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero si puede tener un efecto acumulativo en el hombre.
- No se traslada a través de los sistemas naturales.
- Se percibe solo por un sentido: el Oído, lo cual hace subestimar su efecto; (esto no sucede con el agua, por ejemplo, donde la contaminación se puede percibir por su aspecto, olor, tacto y sabor).
- Se trata de una contaminación localizada, por lo tanto afecta a un entorno limitado a la proximidad de la fuente sonora.

Los Valores en decibeles (dB) de los sonidos más comunes: Es la décima parte del Bel, razón de energía, potencia o intensidad que cumple con la siguiente expresión:

Ecuación 4. Valor de decibeles en los sonidos más comunes.

$$\text{Log R} = 1\text{dB}/10$$

Tomado de: (Colombiana., Escuela de Seguridad, 2011, pág. 5)

Donde R = a la razón de energía, potencia o intensidad. Pero para cualquier tipo de sonido se debe señalar el filtro de ponderación y frecuencia empleada:

- Curva A (dBA). Calcula la respuesta del oído, ante un sonido de intensidad baja. Se asemeja a la percepción logarítmica del oído humano. Se utiliza para establecer el nivel de contaminación acústica y el riesgo que sufre el hombre al ser expuesto a la misma.
- Curva B (da). Su función es medir la respuesta del oído ante intensidades medias.
- Curva C (dic.). Mide la respuesta del oído ante sonidos de gran intensidad. Es tanto, o más empleada que la curva "A" a la hora de medir los niveles de contaminación acústica.

También se utiliza para medir los sonidos más graves

- Curva D (dBD). Se utiliza para estudiar el nivel de ruido generado por los aviones.
- Curva U (dBU). Es utilizada para medir ultrasonidos, no audibles por los seres humanos.

2.31 Zonas críticas.

Son las áreas aledañas a la zona de trabajo donde se concentra altos niveles de ruido y se representan con el mayor riesgo y ocasionan daño a los trabajadores.

La ponderación en el tiempo (velocidad con que son tomadas las muestras):

Lento (shows S): Es el valor (promedio) eficaz de aproximadamente un segundo.

Rápido (fast, F): Valor (promedio) eficaz por 125 milisegundos. Son más efectivos ante las fluctuaciones.

Por Impulso (impulse, I): Valor (promedio) eficaz 35 milisegundos. Mide la respuesta del oído humano ante sonidos de corta duración.

Detalle de los valores en dB, producidos por los sonidos más comunes.



Figura 7. Valores en dB, producidos por los sonidos más comunes

Tomado de: (Colombiana., Escuela de Seguridad, 2011, pág. 6)

Se puede decir que el oído humano es sensible a los sonidos los cuales el nivel de presión acústica se encuentre comprendido entre los 0 decibelios mínimo audible, y los 120 decibelios, umbrales de dolor.

Un factor importante para valorar el riesgo por exposición al ruido es la intensidad que está relacionada con el valor en decibels. Un ruido que produzca dolor es 100 billones de veces mayor que el sonido más débil que se pueda oír.

Intensidad (KPa)	Ejemplo de Ruido	DB
1	Umbral de audición	0
10	Muy silencioso	10
100	Susurro	20
1.000	Ruido muy suave	30
10.000	Interior de una recamara en silencio	40
100.000	Conversación en voz baja	50
1.000.000	Aparato de aire acondicionado	60
10.000.000	Oficina. Tienda.	70
100.000.000	Lavadora. Calle con tráfico intenso.	80
1.000.000.000	Esmeril.	90
10.000.000.000	Martillo neumático. Industria textil.	100
100.000.000.000	Remachadora. Concierto de rock.	110
1.000.000.000.000	Juegos Artificiales.	120
10.000.000.000.000	Avión Reactor despegado.	130

Figura 8. Intensidad sonora.
Tomada de: (Colombiana., Escuela de Seguridad, 2011, pág. 7)

Factores que influyen en la exposición al ruido.

Son riesgos fundamentales que influyen en la exposición prolongada a altos niveles de presión sonora es la disminución del umbral de la audición.

Existen cinco factores de primer orden que determinan el riesgo de pérdida auditiva

Intensidad.

Su importancia es primordial. Aunque no pueda establecerse una relación exacta entre el nivel de presión sonora y daño auditivo, si es evidente que cuanto mayor es el nivel de presión sonora, mayor es el daño auditivo.

Tipo de ruido.

Influye en cuanto al carácter ello que puede ser, intermitente, fluctuante o de impacto. Esto es generalmente aceptado, el ruido continuo se tolera mejor que

el discontinuo. Se considera habitualmente que un ruido que se distribuya en gran parte en frecuencias superiores a 500 Hz presenta una mayor nocividad que otros cuyas frecuencias dominantes son las bajas.

Tiempo de exposición al ruido.

Se toma en cuenta dos aspectos, por una parte la que corresponde a las horas/día u horas/semana de exposición esto por lo regular está entendido que es por un lapso de tiempo al estar expuesto al ruido y por otra parte, la edad laboral o tiempo en años según el tiempo que el trabajador se encuentre actuando en el lugar de trabajo, y se determina nivel de ruido.

Edad.

Se tomará en cuenta que el nivel de audición se deteriora con la edad, independiente si se está expuesto o no al factor de riesgo.

Susceptibilidad Individual.

Es la característica que posee cada persona al reaccionar ante la exposición del factor de riesgo por sus condiciones y antecedentes personales.

Sexo

Se toma en consideración que las mujeres son las más susceptibles al Ruido. (Colombiana., Escuela de Seguridad, 2011).

Es la unidad adimensional que se utiliza para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad de medida y una cantidad de referencia. El decibel se utiliza para la descripción de los niveles de presión, de potencia o intensidad sonora.

– **Nivel de presión sonora**

Se lo expresa en decibeles, con relación a la presión sonora, siendo medida y de referencia, matemáticamente que se define de la siguiente manera:

$$NPS=20\log_{10} \{PS/20*10^{-6}\}$$

Donde PS es la presión sonora expresada en pascales (N/m²).

Nivel de presión sonora continuo equivale (NPSeq) a: Que es el nivel de presión sonora constante expresado en decibeles (dB), que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total que el ruido medio.

2.31.1 Efectos del ruido en el ser humano.

El ruido puede ocasionar efectos a nivel de la audición como a la de otros sistemas del cuerpo humano. Así las consecuencias de la exposición al ruido pueden ser varias:

En una exposición única a ruido brusco e intenso con nivel de pico muy elevado puede producir rotura del tímpano

En una exposición intensa y prolongada se puede producir la pérdida de sensibilidad o disminución de la capacidad auditiva, siendo bilateral irreversible y no evolutiva

Además de la parte auditiva, puede causar una serie de efectos fisiológico como:

- Aumento de la frecuencia respiratoria.
- Hipertensión arterial y arteriosclerosis.
- Alteración de la agudeza visual, campo visual o visión cromática.

- Alteraciones del sistema nervioso, tales como trastornos del sueño, cansancio, irritabilidad, inquietud, etc.

2.31.2 Evaluación de la exposición al ruido.

Dicho proceso se lo realizara mediante la medición que será representada de acuerdo a las condiciones a la que está expuesto y esto nos permitirá determinar el nivel diario equivalente, ningún otro procedimiento de evaluación es válido salvo el basado en datos objetivos donde la cantidad diaria del nivel máximo de ruido es la que recibe el trabajador en una jornada completa , pero en la práctica solo se puede apreciar un estimado nivel de ruido que se toma como referencia al nivel de 85dBA como criterio para una jornadas laboral de 8 horas de duración. Puede medirse la exposición de cada trabajador tipo o un trabajador representativo.

Si la evaluación del nivel de exposición al ruido de un determinado trabajador se ha realizado mediante una dosimetría de toda la jornada laboral, el valor obtenido representara la dosis Diaria a la que está expuesta. En caso de haberse medido solo un porcentaje de la jornada de trabajo, es decir el tiempo de medición menor que el tiempo de exposición y se puede considerar que el resto de la jornada tendrá la mismas características de exposición al ruido, o tomar una muestra representativa del 70% de la jornada laboral, la proyección al total de la jornada se debe realizar por simple proporción de acuerdo a la siguiente expresión matemática.

$$\text{DOSIS PROYECTADA DE JORNADA LABORAL} = \text{DOSIS MEDIDA} * \text{TOTAL DEL TIEMPO DE EXPOSICIÓN.}$$

2.31.3 Recomendaciones para el control del ruido.

Reducción de la emisión de ruido: es básico el mantenimiento preventivo de las maquinas o equipos de trabajo fuente de ruido, insonorización como cerramientos de máquinas, recubrimientos de superficies, fijación de las maquinas con atenuación de las vibraciones, etc.

Reducción en la transmisión: se suele realizar mediante la colocación de barreras absorbentes (tipo mampara) de ruido entre el trabajador y la fuente del ruido o bien aumentando la distancia de la separación. También se puede optar por revestimientos en techos y paredes, con material absorbente.

Reducción en el receptor insonorizando el puesto de trabajo con un cerramiento reductor del nivel sonoro.

Además de estas consideraciones, es imprescindible la información y formación del trabajador sobre la existencia del riesgo, niveles existentes y medidas preventivas, así como el uso de protectores auditivos frente a niveles de ruido elevados. (Colombiana., Escuela de Seguridad, 2011)

2.32 Ergonomía.

Se dice que la evaluación de puestos de trabajo tiene el propósito de detectar la presencia de peligros en los puestos a evaluar, los riesgos afectan a los trabajadores, generando problemas en la salud. Cada factor de riesgo se puede presentar en un puesto, es decir si hay movimientos repetitivos o si hay presencia de algún factor de riesgo por la presencia de lesiones musculoesquelético (cuello, hombros).

La ergonomía tiene como finalidad de adaptar el trabajo a las capacidades, limitaciones físicas y mentales de los trabajadores, más no adaptar al trabajador al trabajo.

Según la Asociación Española de Ergonomía, nos ayuda a:

Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales (ergonómicos),
Salvaguardar la seguridad y la salud, garantizando una mayor satisfacción en los trabajadores.

Establecer reglas ergonómicas para el uso de herramientas, máquinas, etc.

Ergonautas.com es un portal en línea de ergonomía que fue desarrollado por el Departamento de Proyectos de Ingeniería de la Universidad Politécnica de Valencia con el fin de ayudar al profesional de la ergonomía, prevención de riesgos laborales y salud ocupacional permitiendo evaluar los diferentes aspectos de los puestos de trabajo de una forma sencilla y sistemática.

Además ergonautas.com brinda confiabilidad de los datos de sus clientes, usuarios y visitantes cumpliendo con los requisitos legales en vigor mediante la Ley 15/1999 de 13 de diciembre de protección de Datos de Carácter Personal, permitiendo que no exista su alteración, pérdida o acceso no autorizado.

Ergonautas.com ofrece varios métodos para poder evaluar estos riesgos en los puestos de trabajo, como el método RULA para el tema de evaluación de posturas el método CheckList OCRA para el tema de movimientos repetitivos, el método OWAS (Cuesta,Ceca,, 2007, p. 2)

2.33 Método RULA.

Este método consiente en evaluar la posición continua y/o repetida de posturas durante la jornada laboral, que a la larga esto puede ocasionar fatiga, trastornos musculo esquelético, trastornos en los miembros superiores e inferiores del cuerpo. Por eso hay que tener muy en cuenta cuando se trata de las condiciones de trabajo con el fin de minimizar malas posturas brindando una mejora en los puestos de trabajo. Las mediciones son angulares, que no es más que los ángulos que se forman en los diferentes miembros del cuerpo en relación a las posturas que se vayan a evaluar. Estas mediciones se las puede realizar directamente sobre los trabajadores mediante cualquier dispositivo que ayude a tomar datos angulares, pero para poder obtener mejor resultados para la evaluación es necesario obtener fotografías tomadas a los trabajadores adoptando las posturas que se vayan a estudiar y evaluar. La

utilización del método RULA permite realizar evaluaciones de posturas concretas, además es muy fácil de utilizar y de interpretar. Este método nos dice que se debe observar la actividad que desempeñe el trabajador durante varios ciclos de trabajo para poder hacer las mediciones de las posturas que adoptan los trabajadores, estas mediciones se las realiza por medio de ángulos que se forman en los diferentes miembros del cuerpo en relación a la postura que se desea evaluar. RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B (piernas, tronco y cuello) para así establecer valores globales en cada uno de los grupos mencionados. (Diego-Mas, 2016).

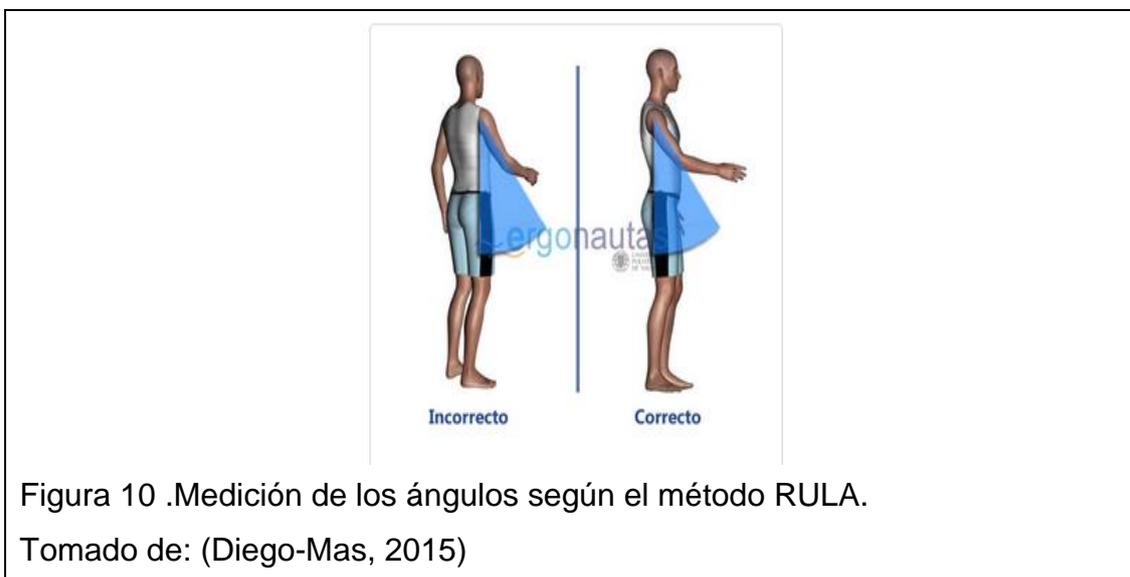
- **Grupo A: Puntuaciones para los miembros superiores.**



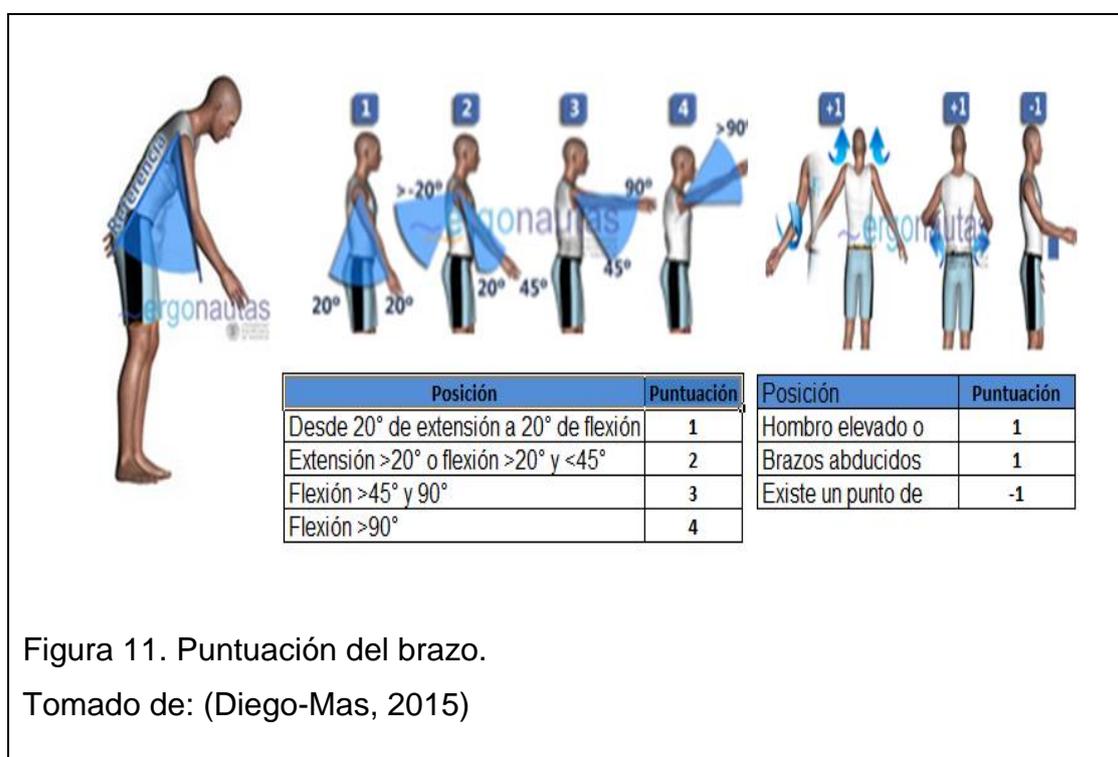
Figura 9. Grupos de miembros en RULA

Tomado de: (Diego-Mas, 2015)

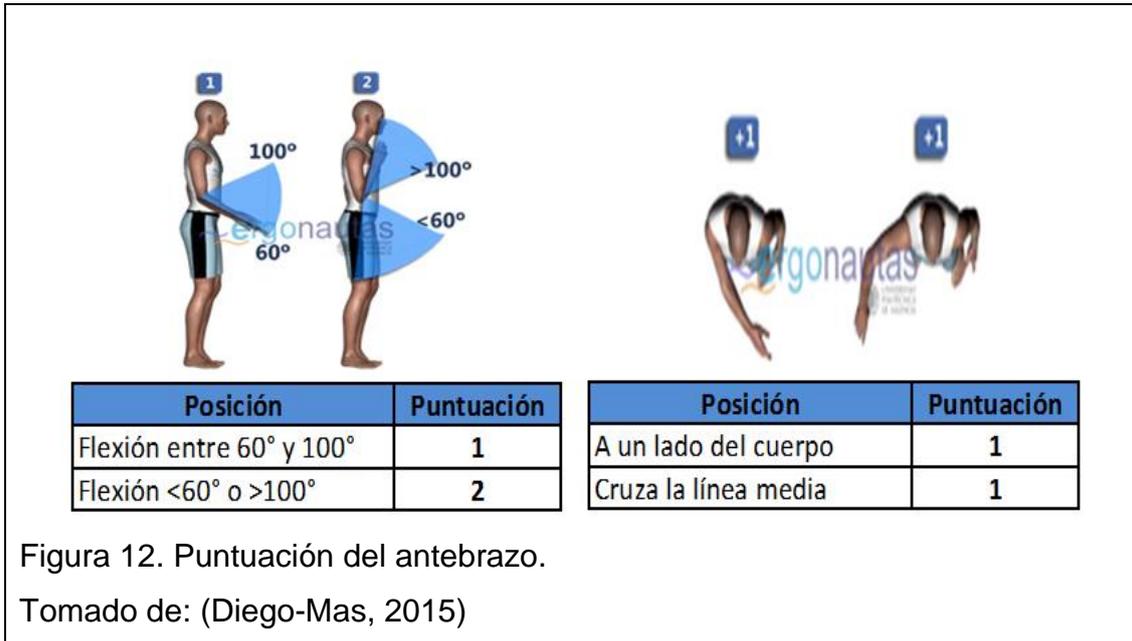
Medición correcta de los ángulos de acuerdo al método RULA



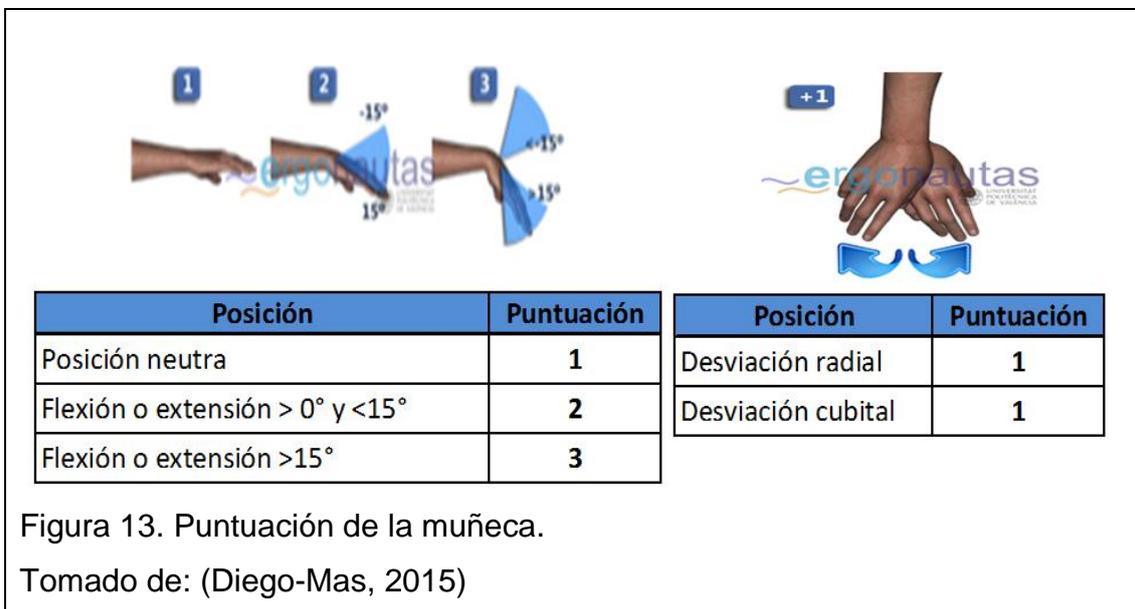
Puntuación del brazo



Puntuación del antebrazo



Puntuación de la muñeca

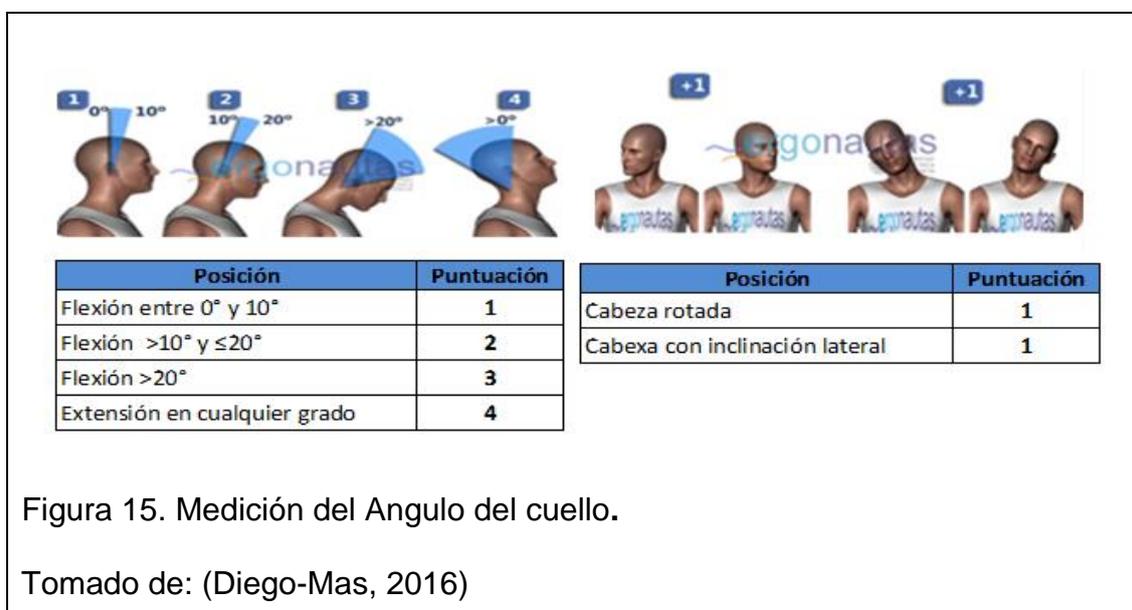


Giro de la muñeca



Puntuación B para las piernas, tronco y cuello.

Puntuación del cuello



Puntuación del tronco

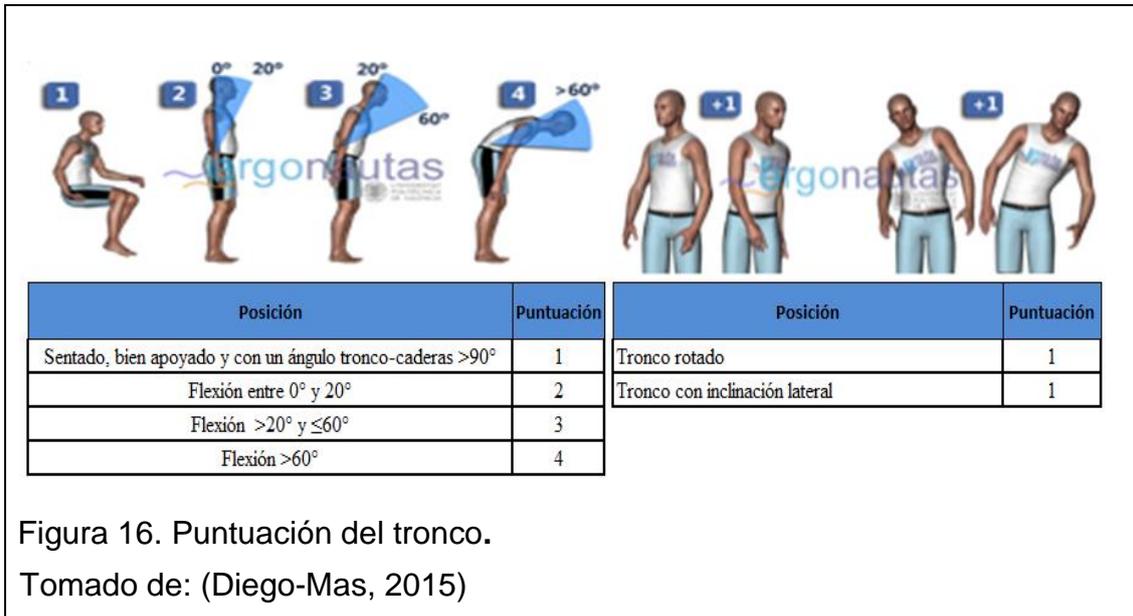


Figura 16. Puntuación del tronco.

Tomado de: (Diego-Mas, 2015)

Puntuación de las piernas

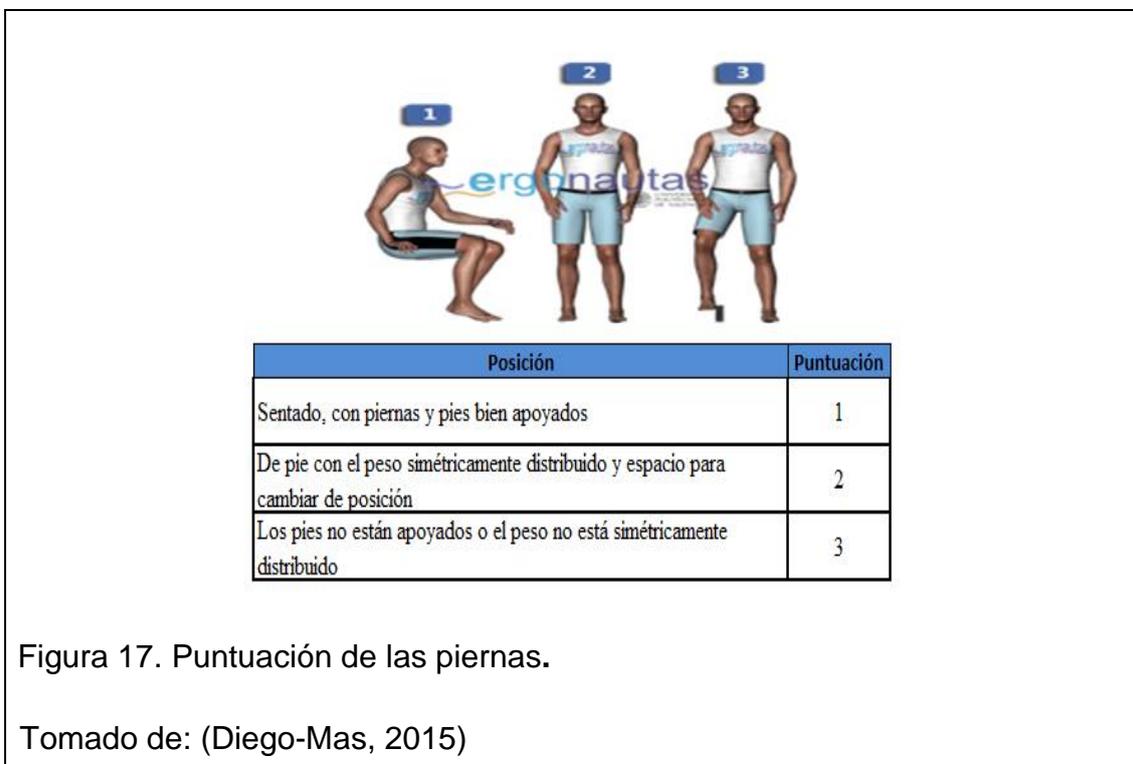


Figura 17. Puntuación de las piernas.

Tomado de: (Diego-Mas, 2015)

Ventajas del método RULA

- No genera gasto a la empresa
- No hay interrupción durante horarios de trabajo
- Puede aplicar el método cualquier tipo de persona sin conocimientos previos.
- No se necesita mayores recursos
- La evaluación es rápida sin importar el número de población laboral

Desventajas del método RULA

- Algunas veces los datos que se obtienen no generan mayor precisión.

2.34 CheckList OCRA (Ocupacional Repetitiva Acción – Acción repetitiva ocupacional).

Es un método de evaluación de la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores.

El fundamento de este modelo es la consideración para cada tarea que contenga movimientos repetitivos de los siguientes factores de riesgo:

- Modalidades de interrupciones del trabajo a turnos con pausas o con otros trabajos de control.
- Actividad de los brazos y la frecuencia del trabajo.
- Actividad del trabajo con uso repetitivo de fuerza en manos/brazos.
- Presencia de posiciones incómodas de los brazos, muñecas y codos durante el desarrollo de la tarea repetitiva.

Presencia de factores de riesgo complementarios

$$\text{Índice Check List OCRA} = \left(\text{Factor de recuperación} + \text{Factor de frecuencia} + \text{Factor de fuerza} + \text{Factor de postura} + \text{Factores adicionales} \right) \times \text{Multiplicador de duración}$$

Figura 18. Fórmula para el Índice CheckList OCRA de un puesto.

Tomado de: Ergonautas, CheckList OCRA

Para obtener los resultados se debe realizar la sumatoria de las puntuaciones que se haya realizado de los diferentes factores, corregida por la puntuación del multiplicador de duración. Una vez realizado este cálculo el método expone una tabla describiendo el riesgo asociado con el valor que se obtenga del cálculo del Índice CheckList OCRA, la clasificación de resultados, dándole un código de colores para para identificar fácilmente los diferentes niveles de riesgos (6 niveles) y las acciones sugeridas que indica este método. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del trabajo, 2003)

Índice Check List OCRA	Riesgo	Acción sugerida
Menor o igual a 5	Optimo	No se requiere
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Muy Ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
Entre 11,1 y 14	Ligero	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14,1 y 22,5	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22,5	Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Riesgo	Optimo	Aceptable	Muy Ligero	Ligero	Medio	Alto
Índice Check List OCRA()	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23					

Figura 19. Clasificación y escala de colores para el riesgo asociado al Índice. Tomado de: Ergonautas, CheckList OCRA

Ventajas del método CheckList Ocra

- Proporciona un análisis detallado de todos los principales factores de riesgo físico-mecánicos y de la organización del trabajo de trastornos musculo esqueléticos en las extremidades superiores
- Considera todas las tareas repetitivas que participan en un puesto complejo (o de rotación) y todas las estimaciones del nivel de riesgo.

- Mediante estudios epidemiológicos se ha demostrado que está bien relacionado con los efectos sobre la salud (como la aparición de TME de la extremidad superior); por lo tanto, el índice OCRA es un buen predictor (dentro de límites definidos).

2.35 Método OWAS

El método OWAS se basa en una clasificación simple y sistemática de las posturas de trabajo, combinado con observaciones sobre las tareas.

El método OWAS basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, permitiendo identificar hasta 252 posiciones diferentes como resultado de las posibles combinaciones de la posición de la espalda, brazos, piernas y carga levantada. (wikipedia, 1999-2001)

Ventajas del método OWAS

- Es un método de análisis subjetivo, ya que; la evaluación y análisis se valoran de acuerdo a la experiencia del evaluador.
- Tiene la ventaja de ser fácilmente aplicable, las herramientas como la cámara de video, permite observar las posturas y llegar a conclusiones acertadas.
- Genera un análisis completo del puesto del trabajo, con un dictamen muy cercano a la realidad del trabajador.

Desventajas del método OWAS

- En muchos casos es intuitiva por lo que es muy importante la experiencia previa del técnico, en casos similares de exposición en los factores de riesgo analizados.

- Se propone que el método se ejecute en paralelo, con otro que analice el medio ambiente.

2.36 Método REBA

El método REBA permite estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo basándose en el análisis de las posturas adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. A pesar de que inicialmente fue concebido para ser aplicado para analizar el tipo de posturas forzadas que suelen darse entre el personal sanitario, cuidadores, fisioterapeutas, etc. y otras actividades del sector servicios, es aplicable a cualquier sector o actividad laboral.

Evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. En el método se incluye un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. (Instituto Nacional de seguridad e higiene del Trabajo.)

Ventajas del método REBA

- Someter a juicio mediante libre decisión del personal a cargo de la valoración.
- La evaluación de riesgos ergonómicos que se apliquen en una empresa deben ser lo más objetivos, fiables y válidos posible.
- Mejora la economía evita gastos innecesarios para la empresa.

2.37 Iluminación.

Para el presente trabajo se utilizó las siguientes metodologías tomando como referencia principal el “reglamento RSST 2393” Art.56 literal 2, el cual indica los niveles de iluminación recomendados serán obtenidos en los planos de trabajo:

Metodología en Base al Reglamento RSST 2393” **Art. 56** literal 2. Metodología Mexica aplicada al presente estudio Constante de Salón. Guía técnica para la evaluación de riesgos del trabajo, del real decreto de España 487/1997 (INSTH).

Permite al hombre en condiciones óptimas de confort visual realizar su trabajo de manera más segura y productiva ya que aumenta la visibilidad de los objetos y permite vigilar de mejor manera los espacios utilizados.

2.37.1 Percepción visual.

- Sucede cuando los objetos con luz propia emiten rayos luminosos que después de atravesar la córnea y el cristalino donde se refractan, llegan a la retina, donde se forma la imagen invertida de los objetos que mediante el nervio óptico pasan al cerebro encargado de esta interpretación.
- La percepción visual intervienen diferentes factores tales como:
 - **Acomodación.**- El ojo se ajusta automáticamente a las diferentes distancias de objetos obteniendo de esta manera una imagen óptima para la retina.
 - **Adaptación.**- Capacidad que tiene el ojo para ajustarse automáticamente a los diferentes niveles de iluminación. Para ello la pupila se adapta al tamaño de luminosidad existente. El paso de un lugar muy iluminado a otro a oscuras requiere de tiempo de hasta 30 minutos mientras que de uno oscuro a otro iluminado solo requiere de segundos.
 - **Campo visual.**- Está limitado al ángulo de 180° en plano horizontal de 130° plano vertical, a 60° por encima del horizontal y 70 por debajo.

- **Agudeza visual.**- es la capacidad de reconocer los detalles pequeños que aumenta con la iluminación pero disminuye con la edad.
- **Brillo.**- factor de visibilidad depende de la intensidad de la luz que recibe y la proporción de la misma.
- **Contraste.**- contraste del brillo o color permite disminuir el esfuerzo visual. Este puede aumentar con la iluminación.
- **Tiempo.**- el proceso visual requiere tiempo, de tal manera que el ojo puede ver pequeños detalles, inclusive con bajos niveles de iluminación si se le da tiempo suficiente. Es decir el aumento de luz facilita una rápida visión.

2.37.2 Unidades Utilizadas.

Para poder valorar y comparar las cualidades y los efectos de la fuente de luz se utilizan las siguientes magnitudes lumínicas.

- **Flujo luminoso.**- velocidad de emisión de luz como energía radiante que afecta a la sensibilidad del ojo en la unidad de tiempo.

La unidad de medida es el Lumen. ($1\text{Lum}=1/168\text{Wluminico}$).

- **Iluminación o Iluminancia.**- relación entre flujo luminoso que recibe la superficie de extensión, o densidad de flujo por unidad de superficie (E)
 $E=O/S$

La unidad de iluminación es el lux, que se define como la iluminación que produce un lumen uniformemente repartido sobre la superficie de 1m^2 .

- **Intensidad luminosa.-** Intensidad luminosa de una fuente de luz en una dirección determinada como la relación entre el flujo luminoso contenido en un ángulo sólido, cuyo eje coincide con la dirección considerada y el valor de dicho ángulo expresado en estereorradianes.

Su unidad es la candela (CD) y se representa con la letra (I).

- **Luminancia.-** luminancia de una superficie en una dirección determinada, la relación existe entre la intensidad luminosa en dicha dirección y la superficie aparente.

–

$$L = I/S \cdot \cos \alpha$$

La candela por metro cuadrado (cd/m²), denominado stilb.

- **Rendimiento luminoso:** expresa el flujo que emite una fuente de luz por cada unidad de potencia eléctrica consumida (n). Su unidad es el lumen por watio (Lm/w).
- **Cantidad de luz.-** expresa la potencia luminosa o flujo luminoso emitido en la unidad de tiempo (Q) Su unidad es el lumen por hora (Lm/h)

De todas las unidades lumínicas definidas la más práctica es el lux ya que se utiliza para fijar los niveles de iluminación recomendado en diferentes normativas.

Tipos de iluminación existen dos tipos de iluminación tanto la artificial como la natural.

- **Iluminación natural.-** es concedida por la naturaleza durante el día que presenta grandes ventajas como por ejemplo: Permite definir perfectamente los colores ya que en horas de máxima iluminación se

pueden distinguir valores de iluminación que supera 100.000 LUX y es la más económica

- Es la que produce menos fatiga visual.
- Cabe destacar que durante la jornada laboral la luz es variable.
- **La Iluminación artificial.**- es suministrada por fuentes artificiales como lámparas de incandescencia o fluorescentes.
- Según el reparto de luz este puede ser:

General: Luz repartida sobre toda la superficie del trabajo Localizada:
La luz incide sobre algunas zonas no es suficientemente abastecida con la misma.

- De acuerdo con la distribución y colocación de las luminarias la iluminación artificial podrá ser directa, semi-directa, uniforme, e indirecta, según el porcentaje de luz reflejada.

3. CAPITULO III. DESARROLLO

3.1. Matriz De Riesgos.

Con la matriz de riesgos GTC 45 se logró identificar los riesgos con incidencia de posibles problemas que se pueda encontrar en la empresa, para posteriormente medir, evaluar y tomar las medidas de control para evitar posibles enfermedades profesionales que puedan suscitarse a largo mediano o corto plazo. **(VER ANEXO 3)**

3.2. Clasificación de los Riesgos Encontrados.

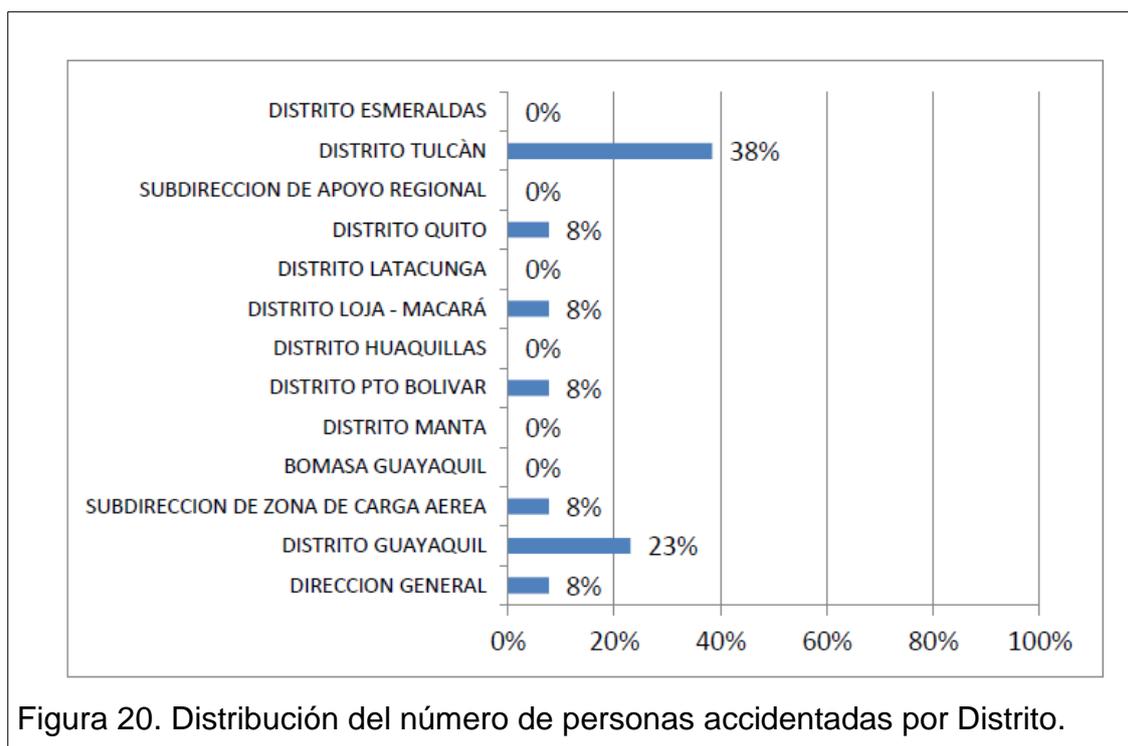
En la presente tabla recopilaremos toda la información necesaria sobre la identificación de riesgos, por lo que se tomará en cuenta a aquellos que se los califique como NO TOLERABLES. **(VER ANEXO 2)**

3.3. Análisis de la siniestralidad en el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE)

Desde el 01 de Enero al 30 de Marzo de 2015, han sido reportados a la Dirección de Seguridad y Salud Ocupacional, 14 accidentes de trabajo suscitados en diferentes localidades del SENAE a nivel nacional. En la Tabla No. 31 se ha realizado una distribución de los 14 accidentes, respecto al lugar donde ocurrió el accidente, fecha del accidente, tipo de accidente, número de personas afectadas en cada accidente, número de días de incapacidad temporal.

Tabla 18. Distribución de los accidentes de trabajo por localidad.

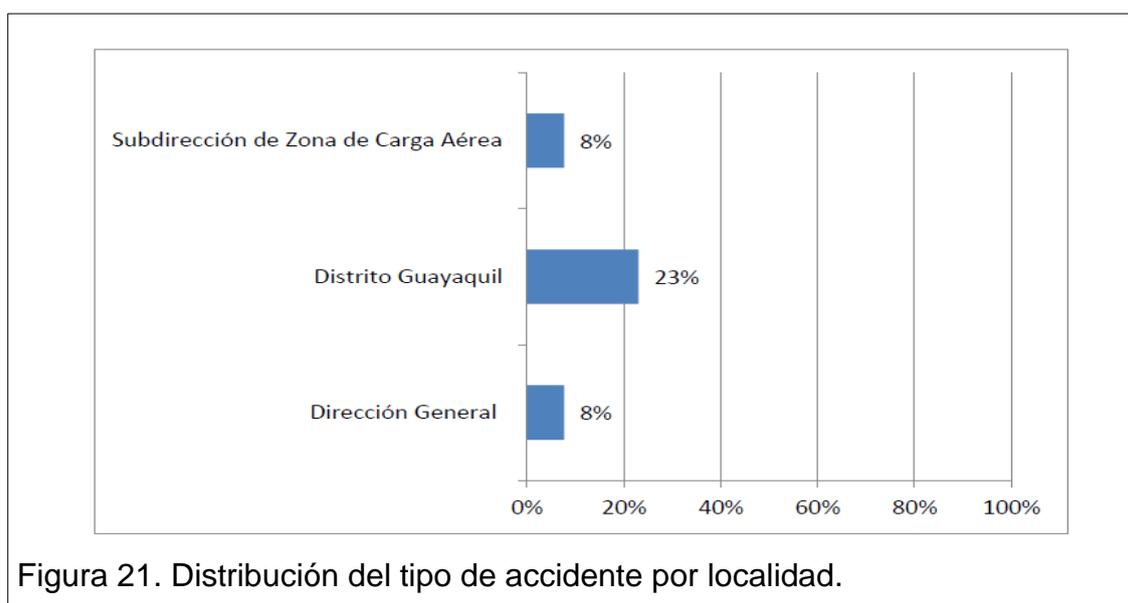
No.	CIUDAD	LOCALIDAD	FECHA DEL ACCIDENTE	TIPO DE ACCIDENTE	NO. DE PERSONAS ACCIDENTADAS	DÍAS DE INCAPACIDAD TEMPORAL
1	Guayaquil	Dirección General	11-03-2015	In Itinere	1	3
	Guayaquil	Distrito Guayaquil	09-02-2015	In Itinere	1	4
			23-02-2015	In Itinere	1	3
			19-03-2015	In Itinere	1	3
	Guayaquil	Subdirección de Zona de Carga Aérea / Correos del Ecuador	06-01-2015	In Itinere	1	3
Guayaquil	Bodega Bomasa	No se reportaron accidentes de trabajo				
2	Manta	Distrito Manta	No se reportaron accidentes de trabajo			
3	Puerto Bolívar	Distrito Puerto Bolívar	09-02-2015	Laboral	1	3
4	Loja - Macará	Distrito Loja- Macará	18-03-2015	Laboral	1	2
5	Quito	Distrito Quito	18-03-2015	Laboral	1	6
	Quito	Subdirección de Apoyo Regional	No se reportaron accidentes de trabajo			
6	Tulcán	Distrito Tulcán	28-01-2015	Laboral	4	6
				Laboral		6
				Laboral		6
				Laboral		6
			21-02-2015	Laboral	1	0
7	Esmeraldas	Distrito Esmeraldas	No se reportaron accidentes de trabajo			
8	Cuenca	Distrito Cuenca	No se reportaron accidentes de trabajo			
9	Huaquillas	Distrito Huaquillas	No se reportaron accidentes de trabajo			
10	Latacunga	Distrito Latacunga	No se reportaron accidentes de trabajo			
TOTALES					13	51



Como se observa en la Grafica No. 1, en el primer trimestre del 2015 la mayor tasa de accidentabilidad estuvo en el Distrito Tulcán con el 38% seguido por el Distrito Guayaquil con el 23%.

Tabla 19. Distribución del tipo de accidente por localidad

No.	CIUDAD	LOCALIDAD	TIPO DE ACCIDENTE	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Guayaquil	Dirección General	In Itinere	1	8 %
		Distrito Guayaquil	In Itinere	3	23 %
		Subdirección de Zona de Carga Aérea	In Itinere	1	8 %
		Bodega Bomasa	-	0	0 %
2	Manta	Distrito Manta	-	0	0 %
3	Puerto Bolívar	Distrito Puerto Bolívar	Laboral	1	8 %
4	Loja - Macará	Distrito Loja - Macará	Laboral	1	8 %
5	Quito	Distrito Quito	Laboral	1	8 %
		Subdirección de Apoyo Regional	-	0	0 %
6	Tulcán	Distrito Tulcán	Laboral	5	38 %
7	Esmeraldas	Distrito Esmeraldas	-	0	0 %
8	Cuenca	Distrito Cuenca	-	0	0 %
9	Huaquillas	Distrito Huaquillas	-	0	0 %
10	Latacunga	Distrito Latacunga	-	0	0 %
				13	100 %



Como se observa en la figura 21, en el primer trimestre del 2015 la mayor tasa de accidentes in itinere estuvo en el Distrito Guayaquil con el 23%.

Del total de los accidentes de trabajo en el SENA, el 39% corresponde a accidentes in itinere.

Tabla 20. Días de Incapacidad Temporal por accidentes de trabajo.

No.	CIUDAD	LOCALIDAD	DÍAS DE INCAPACIDAD TEMPORAL	PORCENTAJE
1	Guayaquil	Dirección General	3	6 %
		Distrito Guayaquil	10	20 %
		Subdirección de Zona de Carga Aérea	3	6 %
		Bodega Bomasa	0	0 %
2	Manta	Distrito Manta	0	0 %
3	Puerto Bolívar	Distrito Puerto Bolivar	3	6 %
4	Loja - Macará	Distrito Loja - Macará	2	4 %
5	Quito	Distrito Quito	6	12 %
		Subdirección de Apoyo Regional	0	0 %
6	Tulcán	Distrito Tulcán	24	47 %
7	Esmeraldas	Distrito Esmeraldas	0	0 %
8	Cuenca	Distrito Cuenca	0	0 %
9	Huaquillas	Distrito Huaquillas	0	0 %
10	Latacunga	Distrito Latacunga	0	0 %
TOTAL			51	100%

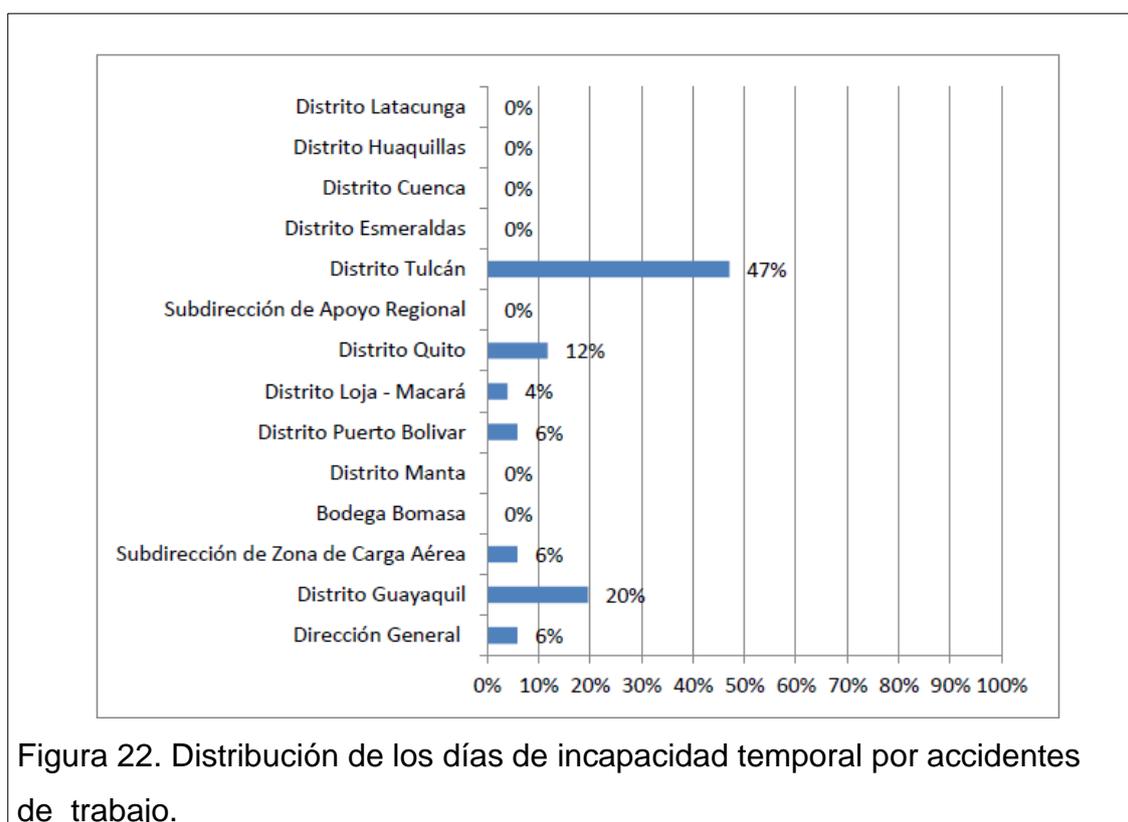


Figura 22. Distribución de los días de incapacidad temporal por accidentes de trabajo.

Como se observa en la figura 22, en el primer trimestre del 2015 la mayor tasa de días de incapacidad temporal por accidentes de trabajo estuvo en el Distrito Tulcán con el 47% seguido por el Distrito Guayaquil con el 20%.

Tabla 21. Distribución de los accidentes de trabajo por cargo

No.	CARGO	CANTIDAD DE ACCIDENTES	PORCENTAJE
1	Secretaria	1	8 %
2	Técnico Operador	2	15 %
3	Vigilante Aduanero	8	62 %
4	Oficinista	1	8 %
5	Conductor Administrativo	1	8 %
TOTAL		13	100 %

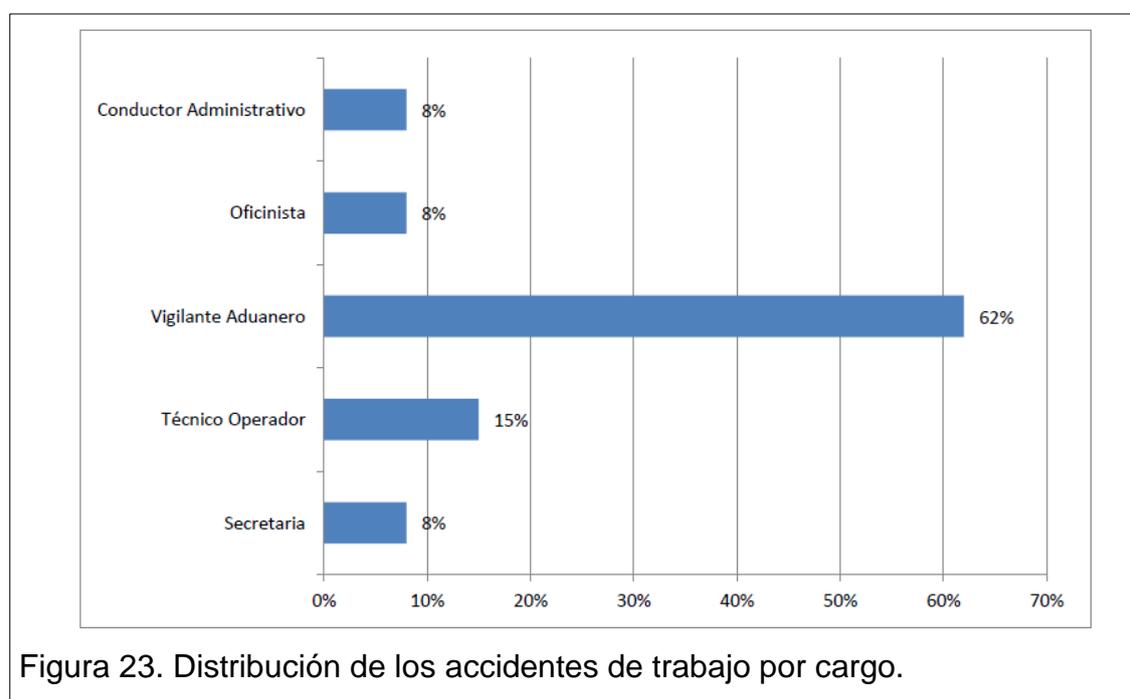


Figura 23. Distribución de los accidentes de trabajo por cargo.

Como se observa en la figura 23, en el primer trimestre del 2015 la mayor tasa de accidentes de trabajo fue para el cargo de Vigilante Aduanero con el 62% seguido por el cargo Técnico Operador con el 15%.

Tabla 22. Distribución de los accidentes de trabajo por tipo de riesgo laboral

No.	FACTOR DE RIESGO LABORAL - DESCRIPCIÓN	DÍAS DE INCAPACIDAD TEMPORAL	PORCENTAJE
1	Atropellos o golpes con vehículos	43	84 %
2	Caída de personas al mismo nivel	3	6 %
3	Proyección de fragmentos o partículas.	3	6 %
4	Choque contra objetos inmóviles	2	4 %
TOTAL		51	100 %

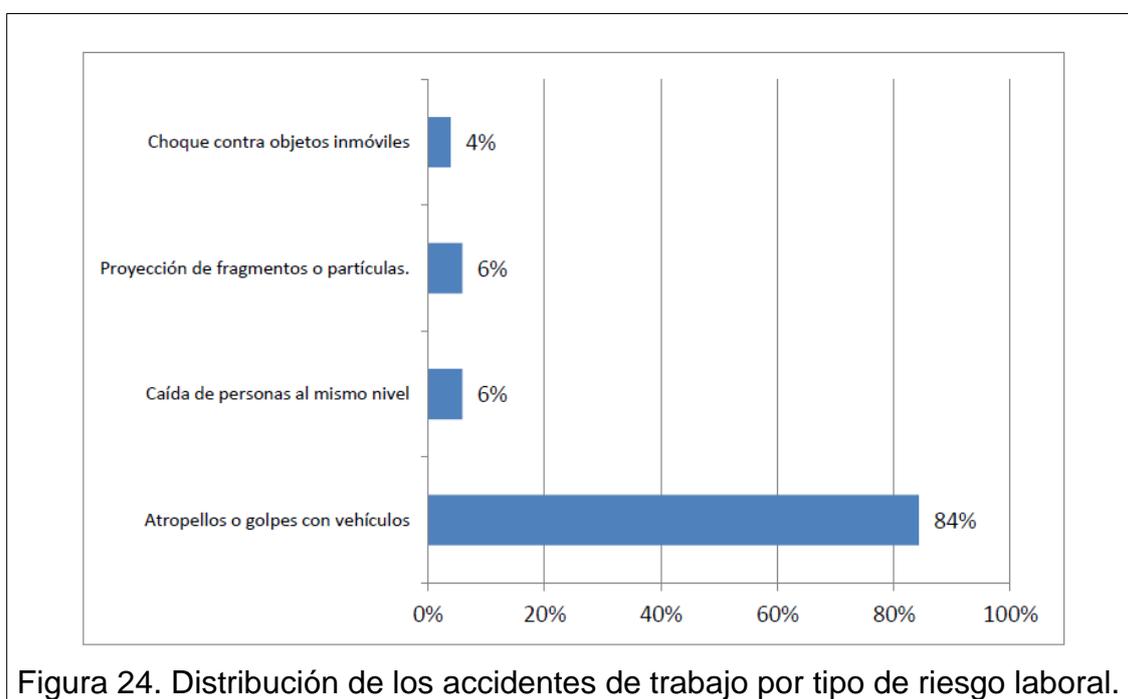


Figura 24. Distribución de los accidentes de trabajo por tipo de riesgo laboral.

Como se observa en la figura 24, en el primer trimestre del 2015 el factor de riesgo que causó más accidentes de trabajo fue: Atropellos o golpes con vehículos con una tasa del 84% seguido por la caída de personas al mismo nivel y proyección de fragmentos o partículas con el 6% cada uno.

Tabla 23. Distribución de los accidentes de trabajo por tipo de lesión.

No.	TIPO DE LESIÓN	DÍAS DE INCAPACIDAD TEMPORAL	PORCENTAJE
1	Golpes en brazos y piernas	3	6 %
2	Contractura de tobillo	3	6 %
3	Lesiones de zona cervical	4	8 %
4	Golpes en rodillas	3	6 %
5	Cortes en rostro y labios	1	2 %
6	Golpe en la cabeza-frente	2	4 %
7	Fractura de nariz	6	12 %
8	Contusiones múltiples	29	57 %
TOTAL			100 %

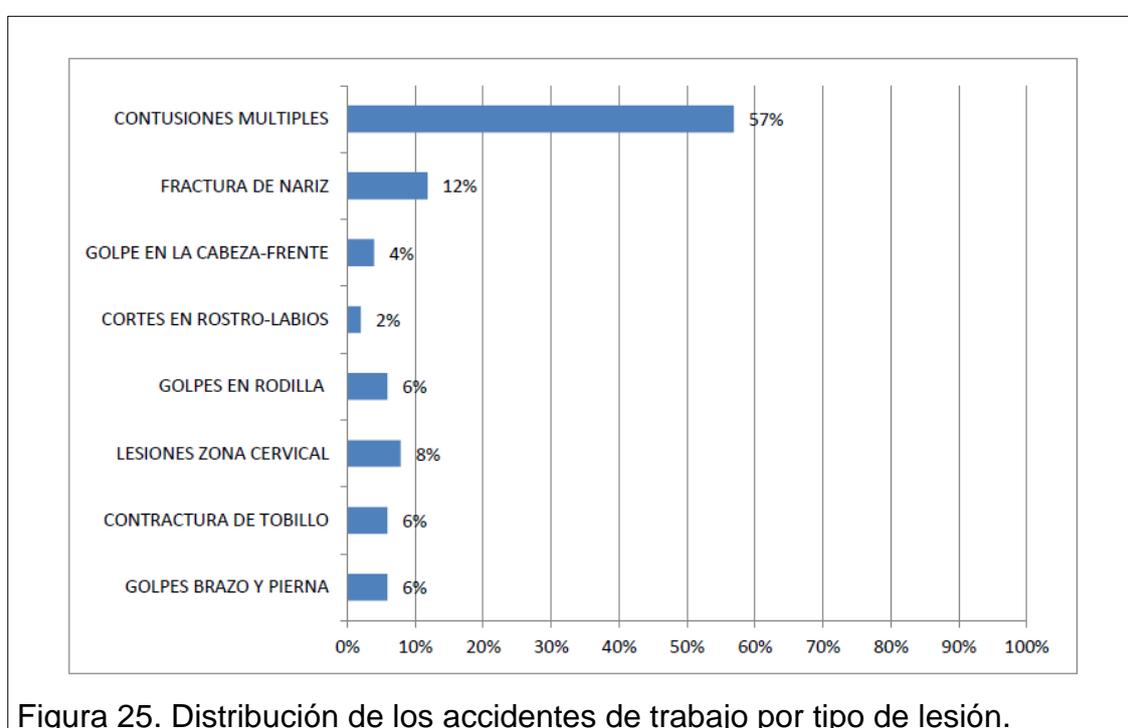


Figura 25. Distribución de los accidentes de trabajo por tipo de lesión.

Como se observa en la figura 25, en el primer trimestre del 2015 el tipo de lesión más común por accidentes de trabajo fue: Contusiones múltiples con el 57% seguido por fracturas de nariz con el 12%.

Las contusiones son múltiples daños que se producen en algunas partes del cuerpo a causa de un golpe que no genera heridas externas. Se trata de una lesión física no penetrante por la acción de un objeto duro que actúa sobre el organismo con fuerza considerable.

En conclusión tenemos como resultado del análisis realizado a la accidentabilidad de los trabajadores del SENAE, se concluye lo siguiente:

- Las localidades con mayor índice de accidentabilidad son el Distrito Tulcán con el 38% y el Distrito Guayaquil 23% del total de los accidentes de trabajo.
- La localidad en donde se ha presentado la mayor tasa de accidentes es en el Distrito Guayaquil con el 23% del total de accidentes itinere.
- La tasa más alta de ausentismo por días de incapacidad temporal debido a los accidentes de trabajo es del Distrito Tulcán con el 47% seguido del Distrito Guayaquil con el 20% del total de días de incapacidad temporal.
- El cargo que ha tenido más accidentes de trabajo es el de Vigilante Aduanero con una tasa del 62% del total de accidentes.
- El factor de riesgo laboral que causó más accidentes de trabajo fue: Atropellos o golpes con vehículos con una tasa del 84% seguido por la caída de personas al mismo nivel y proyección de fragmentos o partículas con el 6% cada uno.
- El tipo de lesión más común por accidentes de trabajo fue: Contusiones múltiples con el 57% seguido por fracturas de nariz con el 12%.

El Ruido.

3.4. Medición del Ruido

Luego de validar el funcionamiento y calibración del sonómetro se realiza la mediciones correspondientes; esto se procede hacer 3 veces al día a las 9:00 a.m./14:00 p.m./ 16:00 p.m. Con el propósito de comprobar que los valores de nivel de presión sean equilibrados tanto para la mañana como el medio día y la tarde.

Las muestras fueron tomadas de la siguiente manera : Se apunta la parte superior del micrófono hacia la persona a una distancia aproximada de 10 cm referencia al pabellón auricular por un tiempo de 10 segundos por cada medición con descanso de 15 segundos para la siguiente medición.

3.5. Equipo de medición

Las mediciones del presente proyecto se realizaron con el equipo de las siguientes características.

Marca: (Extech)

Modelo: EN300

3.6. Características

Este instrumento profesional de medición 5-en-1 presta las siguientes funciones:

1. El anemómetro utiliza un diseño de rueda montada en cojinete de bolas de baja fricción para alta precisión.
2. El medidor de humedad tiene un sensor de humedad de alta precisión para tiempo de respuesta rápida.
3. El medidor de luz usa un sensor de luz con foto diodo y filtro de corrección de color.
4. El termómetro tipo K usa un enchufe de entrada estándar (NiCr-NiAl) para termopar tipo K adecuado para aplicaciones diversas con sensores tipo K.
5. El medidor de nivel de sonido cumple la normatividad IEC 61672 clase 2 con ponderación de frecuencia "A" y tiempo de respuesta "Rápido".

3.7. Descripción del medidor

Consta de las siguientes partes:

1. Micrófono
2. Sensor de luz
3. Pantalla LCD
4. Botón retención
5. Botón de encendido
6. Botón Unidad / Cero
7. Sensor de velocidad del aire
8. Toma de entrada del termopar
9. Terminal de salida RS-232
10. Enchufe adaptador de tensión CD
11. Botón MAX-MIN
12. Botón de función
13. Botón °C/°F y Botón Lux/Ft-cd
14. Atrás: compartimiento de la batería, montaje en trípode, soporte

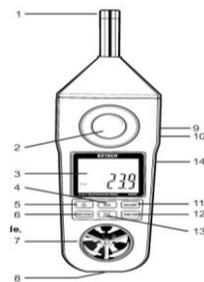


Figura 26 . Descripción del medidor

Tomado de: (Extech)

Encendido

1. Presione el botón encendido (5) para que funcione el instrumento
2. Si el medidor no se enciende o si el símbolo indica batería baja reemplace las baterías.
3. Presione el botón de función para seleccionar la medición necesaria.

Nota: La orientación de la pantalla gira dependiendo de la función seleccionada.

Micrófono arriba: Sonido, Luz, Temperatura Sensor velocidad del aire arriba:
Velocidad del aire + Temperatura, Humedad + Temperatura.

3.8. Función para la Medición del Ruido

1. Presione el botón de función hasta que se muestre la unidad de nivel de sonido (dB) para seleccionar la función nivel de sonido.
2. Sujete el instrumento en una mano y apunte el micrófono hacia la fuente de ruido. En la pantalla LCD se mostrará el valor (dB) de nivel de sonido.
Tomado del manual del usuario:



Figura 27. Medición de ruido

Tomado de: El Servicio Nacional De Aduana del Ecuador (SENAE).

Se realiza diferentes pruebas de medición para determinar el nivel de ruido existente en cada puesto de trabajo y de esta manera poder tomar en cuenta el de mayor relevancia de acuerdo a la norma NTP 270.

Sabiendo que el nivel de ruido normal por puesto de trabajo es de 50 a 60 decibeles en nivel normal por puestos de trabajo de acuerdo al estudio realizado en los departamentos tanto de secretaria como el de despacho.

3.9. Toma de las Muestras.

Tabla 24. Toma de las Muestras.

Resumen de Medicion del Ruido DBS								
Empresa		Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE)						
Ciudad	QUITO	Fecha	20/11/2016		Area	SECRETARIA Y DESPACHO		
#	Puesto de trabajo	Medición 1 (DBLS)10:28 AM	Medición 2 (DBLS)13:25 PM	Medición 3 (DBLS)16:30 PM	PROMEDIO	Porcentaje de Ruido por puesto de trabajo	Nivel de ruido en desibeles NTP 2011 (50-60 DVLS) OFICINAS	
1	Ventanilla 1	52,7	54,7	54,7	54,0	90%	CUMPLE	
2	Ventanilla 2	58,1	59,6	59,6	59,1	99%	CUMPLE	
3	Ventanilla 3	64,9	65,9	65,9	65,6	109%	CUMPLE	
4	Ventanilla 4	57,8	63,5	64,2	64,5	108%	CUMPLE	
5	Sala de espera (AU)	57,8	58,8	58,8	58,5	97%	CUMPLE	
6	Area - Regimen Especial	65,7	63,3	63,3	64,1	107%	CUMPLE	
7	Tecnico Operadores (Aforadores Fisicos)	63,3	63,3	63,3	63,3	106%	CUMPLE	
8	Tecnico Operadores (Aforadores Documentales)	45,8	42,3	42,3	43,5	72%	CUMPLE	

3.10. Cuadro porcentual del nivel de Riesgo (ruido)



3.10.1. Conclusión.

Una vez que se realiza la medición de ruido y la respectiva comparación con los niveles mínimos permitidos según la norma vigente NTP 270 y D.E 2393; en el país se determina que el 100% de la población cumple con el rango establecido según la norma, cabe señalar que los niveles de ruido son óptimos por que las instalaciones atenúan los altos niveles de ruido en el transcurso del día y la noche, lo cual descarta la existencia de altos niveles de ruido y la cualificación se lo va a realizar de acuerdo a la matriz de riesgos (GTC-45). (Ver ANEXO 5)

3.11. Resumen de medición.

Revisando cada uno de los parámetros podemos observar que no existe mayor incidencia de ruido en el área de secretaria la misma se encuentra dentro de los parámetros permitidos, cabe destacar que dentro de los horarios de la tarde el ruido aumenta ya que en esos horarios hay más afluencia de público para el ingreso de trámites.

De la misma manera se determina que en el área de despacho se encuentra dentro de los rangos permitidos cabe indicar que aquello sucede ya que la

mayoría del personal se dirige a diferentes aforos, es decir la inspección de mercancía que reposa en las bodegas o almaceneras que prestan los servicios al servicio nacional de Aduana del Ecuador.

Iluminación.

3.12. Medición Iluminación.

Luego de validar el funcionamiento y calibración del luxómetro procedemos a realizar la mediciones correspondientes; esto se procede hacer 3 veces al día a en horario de 8:00 a.m./13:00 p.m./ 16:30 p.m. Con el propósito de comprobar que los valores de nivel de iluminación sean adecuados tanto para la mañana el medio día y la tarde.

Las muestras se las toma de la siguiente manera: se debe calibrar el equipo de acuerdo a la normativa nacional, el instrumento debe reposar sobre una superficie al que se va a evaluar con el sensor de luz hacia arriba en este caso el equipo se lo colocara de manera horizontal 1 cm por encima del nivel del suelo con el sensor de luz hacia arriba evitar la existencia de destellos de luz porque esto daría lugar a que se alteren los datos que se pretende obtener para el su análisis.



Figura 29. Medición de ruido

Tomado de: El Servicio Nacional De Aduana del Ecuador (SENAE).

3.13. Equipo de medición

Las mediciones del presente proyecto se realizaron con el equipo de las siguientes características.

Marca: (Extech)

Modelo: EN300

3.14. Características

Este instrumento profesional de medición 5-en-1 presta las siguientes funciones:

1. El anemómetro utiliza un diseño de rueda montada en cojinete de bolas de baja fricción para alta precisión.
2. El medidor de humedad utiliza un sensor de humedad de alta precisión para tiempo de respuesta rápido.
3. El medidor de luz usa un sensor de luz con foto diodo y filtro de corrección de color.
4. El termómetro tipo K usa un enchufe de entrada estándar (NiCr-NiAl) para termopar tipo K adecuado para aplicaciones diversas con sensores tipo K.
5. El medidor de nivel de sonido cumple la normatividad IEC 61672 clase 2 con ponderación de frecuencia "A" y tiempo de respuesta "Rápido".

3.15. Descripción del medidor

Consta de las siguientes partes:

1. Micrófono
2. Sensor de luz
3. Pantalla LCD
4. Botón retención

5. Botón de encendido
6. Botón Unidad / Cero
7. Sensor de velocidad del aire
8. Toma de entrada del termopar
9. Terminal de salida RS-232
10. Enchufe adaptador de tensión CD
11. Botón MAX-MIN
12. Botón de función
13. Botón °C/°F y Botón Lux/Ft-cd
14. Atrás: compartimiento de la batería, montaje en trípode, soporte

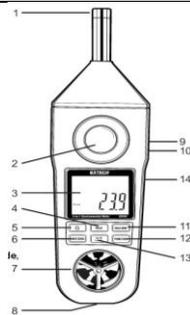


Figura 30 . Descripción del medidor

Tomado de: (Extech)

Encendido

1. Presione el botón encendido (5) para encender el instrumento
2. Si el medidor no se enciende o si el símbolo de batería baja reemplace las baterías.
3. Presione el botón función para seleccionar la medición necesaria.

Nota: La orientación de la pantalla gira dependiendo de la función seleccionada.

Micrófono arriba: Sonido, Luz, Temperatura Sensor velocidad del aire arriba:
Velocidad del aire + Temperatura, Humedad + Temperatura.

3.16. Función para la Medición de la iluminación.

1. Presione el botón función hasta que se muestre una unidad de iluminación (Lux o Ft-cd) para seleccionar la función medición de luz.
2. Presione el botón Lux/Ft-cd para alternar entre "Lux" o "Ft-cd".
3. La pantalla indicará el valor de luz Calibración relativa a cero de la función luz:

Para mejores resultados, ajuste a cero el sensor de luz antes de usar en un entorno oscuro. Cubra completamente el sensor de luz y enseguida presione el botón "Unidad/Cero".

El punto cero puede variar debido al arrastre por cambios en la temperatura ambiente y tensión de la batería. Use frecuentemente el procedimiento anterior para verificar el ajuste a cero.

Tomado del manual del usuario:

3.16.1. Medición

Se toma las muestras de iluminación en diferentes puestos de trabajo utilizando como equipo de medición un Luxómetro calibrado en referencia a la norma NTP 360.

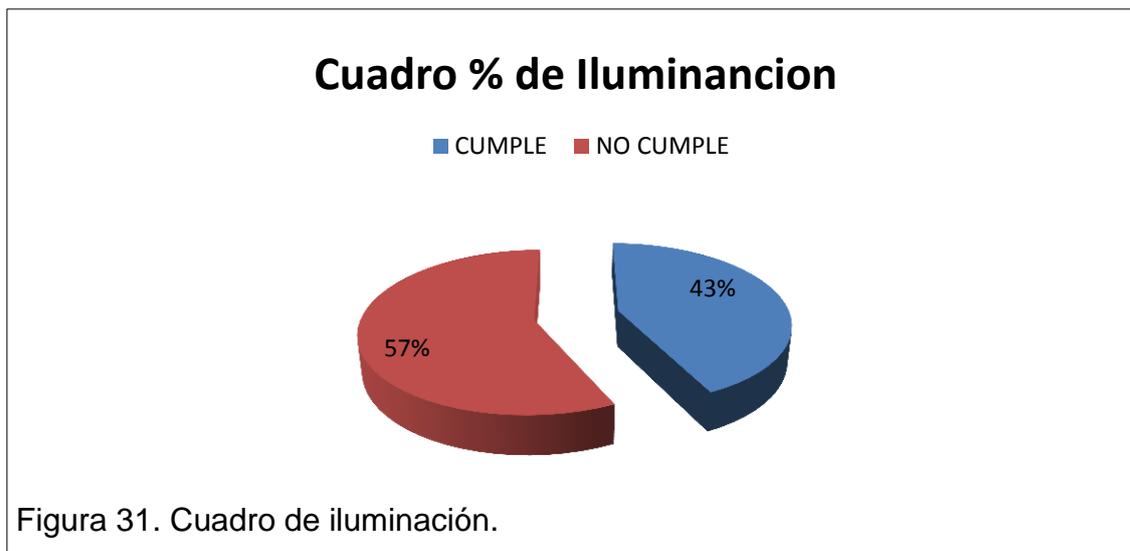
Cabe destacar que de acuerdo a la norma mencionada anteriormente determinamos que por espacio de trabajo que se utilice en el área administrativa se deberá obtener 300 lux de iluminación para el desempeño normal de trabajo. (Ver Anexo 4).

3.17. Toma de Muestras

Tabla 25. Toma de Muestras.

Resumen de Medicion de Iluminacion						
Empresa:	Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE)			Area : Despacho		
Ciudad:	Quito		Fecha:	20/11/2016		
Puesto de trabajo	Medición 1 (Lux)10:28 AM	Medición 2 (Lux)13:25 PM	Medición 3 (Lux)16:30 PM	Promedio	Porcentaje de Iluminacio por cada puesto de trabajo	Nivel de iluminacion en lux según NTP 360 - 2011 (300LUX) OFICINAS
Jefatura de garantias	387	391	389	389,0	130%	CUMPLE
Jefatura de regimenes especial	201	201	200	200,7	67%	NO CUMPLE
Jefatura de aforo fisico	269	270	270	269,7	90%	NO CUMPLE
Jefatura de aforo documental	212	215	214	213,7	71%	NO CUMPLE
Jefatura de exportaciones	342	345	345	344,0	115%	CUMPLE
Jefatura de despacho	308	308	308	308,0	103%	CUMPLE
Jefatura zona primaria	102	103	102	102,3	34%	NO CUMPLE

3.18. Cuadro porcentual del nivel de Riesgo (iluminación)



3.19. Conclusión:

Con la información obtenida mediante el uso del equipo técnico (LUXOMETRO) y de acuerdo al estándares (NTP211 y 2393); se puede determinar que del 100% de la población laboral el 57% No CUMPLE y 43% CUMPLE con los estándares establecidos así como podemos ver en el plano. (Ver Anexo 4)

3.20. Evaluación Ergonómica

El principal objetivo para el análisis de riesgos ergonómicos por puestos de trabajo que se detallarán más adelante es evaluar los riesgos y tareas identificadas como más críticas desde el punto de vista ergonómico.

Para realizar la evaluación ergonómica se han identificado una serie de factores de riesgo en cada tarea que determinan la metodología aplicada para su evaluación.

La metodología aplicada para la evaluación del presente proyecto será el método R.U.L.A ya que es más utilizado y recomendado para evaluar los distintos factores de riesgo ergonómico.

3.21. Tipo de evaluación apropiado para cada clase de trabajo.

Una vez conocidas las deficiencias más importantes, a través de la correspondiente evaluación de los riesgos, se establecen las medidas correctoras necesarias con la celeridad adecuada a la importancia de los riesgos, de manera que se elimine el riesgo o se reduzca al nivel más bajo razonablemente posible.

Las medidas preventivas propuestas van encaminadas a mejorar el trabajo y las condiciones en que este se realiza evitando los problemas en la salud de los trabajadores, para ello se establecen distintas características.

3.22. Método RULA

Tabla 26. Indicadores y Tareas de puestos evaluados.

	Nivel de riesgo	Nivel de actuación RULA	Puntuación Rula
	Trivial		
	Tolerable	Nivel de actuación 1	Puntos 1 a 2
	Moderado	Nivel de actuación 2	Puntos 3 a 4
	Importante	Nivel de actuación 3	Puntos 5 a 6
	Muy Importante	Nivel de actuación 4	Puntuación 7 o +

Se han evaluado los puestos anteriormente citados de la empresa y se han tomado datos en los distintos puestos seleccionados para realizar el análisis correspondiente.

3.22.1. Incidencias

Tabla 27. Mapa de riesgos por puestos y tareas

Puesto	Tarea	RULA	Riesgo trivial	
OFICINISTA	PUESTO 1 JIMMY		Riesgo tolerable	
TECNICO OPERADOR (AF)	SULLY VARGAS		Riesgo moderado	
OFICINISTA	ROLANDO LASSO		Riesgo importante	
JEFE DE PROCESO ADUANEROS	ANABEL PACHECO		Riesgo muy importante	
TECNICO OPERADOR (RE)	ROSARIO ANDRADE			
SECRETARIA	GABRIELA SAMANIEGO			
JEFE DE PROCESO ADUANEROS(RE)	MARCELO FLORES			
JEFE DE PROCESO ADUANEROS(EXP.)	MIRYAM FERNDZ			

No han existido incidencias dentro del proceso de evaluación de riesgos ergonómicos.

3.22.2. Desarrollo del método RULA

Tabla 28. Desarrollo del método RULA.

ASISTENTE DEPARTAMENTO JURIDICO



Descripción del puesto.- En este puesto de trabajo se realiza recepción ingreso, elaboración y despacho de trámites, contestar el teléfono, brindar apoyo y atención al usuario cuando sea necesario e inclusive ejercer funciones que tengan relación con la parte jurídica.

Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho
4	3	5	5	4
NIVELES DE ACTUACIÓN				
Nivel de actuación 1	Un nivel de riesgo 1 ó 2 indica situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.			
Nivel de actuación 2	Una puntuación de 3 ó 4 indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.			
Nivel de actuación 3	Cuando el riesgo es de 5 ó 6 implica que se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.			
Nivel de actuación 4	Una puntuación de 7 implica prioridad de intervención ergonómica.			
DESCRIPCION DEL RIESGO				
Nivel de actuación 3	Se observa en la forografía la posición del tronco ya que esta en posición de 0 a 20° y su valor ergonomico es de (2) su tronco esta flexionado de 0 a 60° y su valor erconomico es de (3) por lo que se da un total para la parte B de 5 para el brazo izquierdo posee un nivel de actuacion 3 porque el brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión y su valor ergonomico es de (1) mientras que el brazo está flexionado más de 90 grados y su valor ergonomico es de (4) por lo que nos da un valor en la parte A de 5.			

(VER ANEXO 7)

Tabla 29. Técnico Operador.

TÉCNICO OPERADOR (AF)

Descripción del puesto.- Verificar la información electrónica tanto documental como de manera física realizar observaciones en reclasificación y valoración de mercancías aplicar normas en el caso de exoneración clasificación, valoración y determinación tributaria e inclusive elaborar informes.

Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho
5	4	1	4	3
NIVELES DE ACTUACIÓN				
Nivel de actuación 1	Un nivel de riesgo 1 ó 2 indica situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.			
Nivel de actuación 2	Una puntuación de 3 ó 4 indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.			
Nivel de actuación 3	Cuando el riesgo es de 5 ó 6 implica que se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.			
Nivel de actuación 4	Una puntuación de 7 implica prioridad de intervención ergonómica.			
DESCRIPCION DEL RIESGO				
Nivel de actuación 2	Se observa en la fotografía que el brazo está entre 20° de flexión y 20° de extensión con un valor de (1) mientras que el brazo está flexionado más de 90 grados con un valor de (4) que nos da un valor ergonómico total de 5 en A y no presenta mayores dificultades en el grupo B.			

(VER ANEXO 8)

Tabla 30. Oficinista.

OFICINISTA

Descripción del puesto.- En este puesto se realizan las funciones de apoyo administrativo y secretariado ingreso y egreso de correspondencia a diferente unidad elaboración de oficios y memos atención al público en general organización de archivo atención y a llamadas telefónicas elaboración de cuadros estadísticos.

Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho
3	2	2	3	2
NIVELES DE ACTUACIÓN				
Nivel de actuación 1	Un nivel de riesgo 1 ó 2 indica situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.			
Nivel de actuación 2	Una puntuación de 3 ó 4 indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.			
Nivel de actuación 3	Cuando el riesgo es de 5 ó 6 implica que se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.			
Nivel de actuación 4	Una puntuación de 7 implica prioridad de intervención ergonómica.			
DESCRIPCION DEL RIESGO				
Nivel de actuación 2	Se observa en la fotografía que el brazo izquierdo El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión (1) con 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión (2) que nos da un valor ergonomico total de 3 en el grupo A			

(VER ANEXO 9)

Tabla 31. Jefe de procesos aduaneros (AF).

JEFE DE PROCESOS ADUANEROS (AF)

Descripción del puesto.- trabaja en coordinación con las áreas administrativas, supervisión de las actividades de reconocimiento de mercancías autorizadas elabora informes documentales, supervisa el ingreso de bultos mediante modalidad curiel o correo oficial supervisa el ingreso de mercancías, recepción, registro, custodia y control de mercancía.
Gestiona la culminación de los procesos aduaneros capacita y entrena al personal que se encuentra a su cargo.

Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho
4	4	3	3	3
NIVELES DE ACTUACIÓN				
Nivel de actuación 1	Un nivel de riesgo 1 ó 2 indica situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.			
Nivel de actuación 2	Una puntuación de 3 ó 4 indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.			
Nivel de actuación 3	Cuando el riesgo es de 5 ó 6 implica que se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.			
Nivel de actuación 4	Una puntuación de 7 implica prioridad de intervención ergonómica.			
DESCRIPCION DEL RIESGO				
Nivel de actuación 2	Se observa en la fotografía que el brazo izquierdo está flexionado más de 90 grados con un valor de (4) . Mientras que el brazo derecho está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión con un valor de (1) y el brazo derecho se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro con un valor de (3) . con un total de 4 que nos da un valor ergonomico total de 4 en el grupo A			

(VER ANEXO 10)

Tabla 32. Técnico Operador.

TÉCNICO OPERADOR (RE)



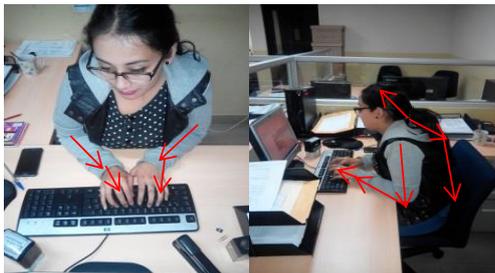
Descripción del puesto.- Verificar la información electrónica tanto documental como de manera física realizar observaciones en reclasificación y valoración de mercancías aplicar normas en el caso de exoneración clasificación, valoración y determinación tributaria e inclusive elaborar informes.

Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho
4	3	3	3	3
NIVELES DE ACTUACIÓN				
Nivel de actuación 1	Un nivel de riesgo 1 ó 2 indica situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.			
Nivel de actuación 2	Una puntuación de 3 ó 4 indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.			
Nivel de actuación 3	Cuando el riesgo es de 5 ó 6 implica que se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.			
Nivel de actuación 4	Una puntuación de 7 implica prioridad de intervención ergonómica.			
DESCRIPCION DEL RIESGO				
Nivel de actuación 2	Se observa en la fotografía que el brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión con un valor de (1) . Mientras que el mismo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro. con un valor de (3) . con un total de 4 que nos da un valor ergonómico en el grupo A			

(VER ANEXO 11)

Tabla 33. Secretaria.

SECRETARIA



Descripción del puesto.- en este puesto se realizan las funciones de ingreso y egreso de correspondencia a la unidad se distribuye la correspondencia a las demás unidades se atiende llamadas telefónicas se realiza oficios, memorandos y otros documentos se atiende a los usuarios y se mantiene organizado el archivo.

Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho
2	1	7	3	3
NIVELES DE ACTUACIÓN				
Nivel de actuación 1	Un nivel de riesgo 1 ó 2 indica situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.			
Nivel de actuación 2	Una puntuación de 3 ó 4 indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.			
Nivel de actuación 3	Cuando el riesgo es de 5 ó 6 implica que se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.			
Nivel de actuación 4	Una puntuación de 7 implica prioridad de intervención ergonómica.			
DESCRIPCION DEL RIESGO				
Nivel de actuación 4	Se observa en la fotografía que el Tronco flexionado entre 20 y 60 ° (3) con flexion más de 60° con un valor de (4) con un total de 7 en el grupo B en medición del angulo del brazo entre 60° y 100° con valor de (1) en Posición totalmente neutra en las muñecas y manos (1) dandonos como valor ergonomico de 2 en el grupo y del grupo B como mas alto y critico.			

(VER ANEXO 12)

Tabla 34. Jefe de Exportaciones.

JEFE DE EXPORTACIONES



Descripción del puesto.- trabaja en coordinación con las áreas administrativas, supervisión de las actividades de reconocimiento de mercancías autorizadas elabora informes documentales, supervisa el ingreso de bultos mediante modalidad curiel o correo oficial supervisa el ingreso de mercancías, recepción, registro, custodia y control de mercancía.

Gestiona la culminación de los procesos aduaneros capacita y entrena al personal que se encuentra a su cargo.

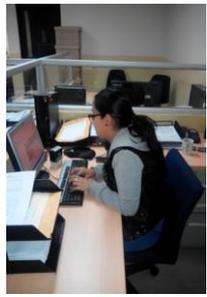
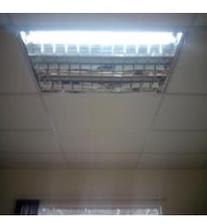
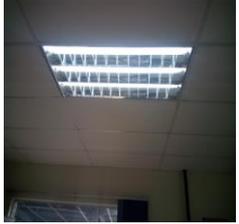
Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho
3	2	5	4	4
NIVELES DE ACTUACIÓN				
Nivel de actuación 1	Un nivel de riesgo 1 ó 2 indica situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.			
Nivel de actuación 2	Una puntuación de 3 ó 4 indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.			
Nivel de actuación 3	Cuando el riesgo es de 5 ó 6 implica que se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.			
Nivel de actuación 4	Una puntuación de 7 implica prioridad de intervención ergonómica.			
DESCRIPCION DEL RIESGO				
Nivel de actuación 2	Se observa en la fotografía en el Tronco flexionado entre 21 y 60 °(3) Posición totalmente neutra (1) y el cuello está entre 0 y 10 grados de flexión(1) para el grupo B.			

(VER ANEXO 13)

4. CAPÍTULO IV. DESARROLLO DE MEJORAS

4.1 Cuadro Comparativo del Antes y del Después.

Tabla 35. Cuadro comparativo del antes y del después.

FOTO ANTES	DESCRIPCION ANTES	FOTO DESPUES	DESCRIPCION DESPUES
	Se observa que el monitor se encuentra muy por debajo de los ojos de la persona.		Se implementa soportes de pantalla para evitar los problemas PVD. Capacitación en el tema de uso de pantallas de visualización de datos. La capacitación se la realiza de acuerdo al cronograma establecido en el año 2016.
	Se observa la falta de conocimiento de los problemas ergonomicos que se pueden dar por no contar con una silla adecuada para el trabajo.		Se esta implementando paulatinamente sillas adecuadas para los trabajos de oficina. Capacitacion en el tema de posturas forzadas . La capacitacion se la realiza de acuerdo al cronograma establecido del año 2016.
	Se observa que no existe iluminacion en el puesto de trabajo por el florecente en mal estado.		Se puede observar que existe mayor iluminacion ya que hay cambio del florecente en mal estado por otro que se encuentra en buen estado.
	Falta de conocimiento de las politicas de seguridad por parte del personal de la empresa.		Se entrega al personal informativos sobre las politicas de seguridad.
	Falta de capacitaciones y charlas sobre temas de seguridad y salud ocupacional		Se implementan charlas y se capacita al personal sobre temas de seguridad y salud ocupacional.

4.2 Medidas Correctivas

Para realizar las propuestas de mejoras se hizo la identificación, medición y evaluación de los riesgos laborales presentes, mediante la matriz de riesgos GTC-45 y con el fin de conocer los riesgos con mayor exposición al cual se exponen a diario la población laboral.

Al tener los resultados de dicha identificación de los riesgos laborales detectamos que existen riesgos físicos (ruido, iluminación) y ergonómicos (posturas forzadas) con una alta repercusión para los cual se procedió con la medición de estos riesgos con equipos y métodos validados para descartar o corroborar los resultados obtenidos de dicha identificación.

Fundamentados en las leyes, reglamentos y normas vigentes sobre la seguridad y salud en el trabajo del Ecuador, se realizó la validación de los riesgos físicos descartando lo evidenciado en la matriz GTC 45 ya que el 100% de la población cumple con los límites permisibles.

Para los riesgos ergonómicos el método utilizado fue Rula del cual se obtuvo criterios muy importantes sobre los que debemos poner énfasis para mitigarlo de tal modo se materialicen y causen efectos adversos.

Sin dejar de lado que a largo plazo puedan producirse accidentes o enfermedades laborales y para minimizar el riesgo se propone las siguientes mejoras:

4.3 Medidas preventivas

A continuación se mencionan las medidas preventivas para poder controlar los riesgos que se encuentran presentes en las áreas administrativas y operativas del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador.

Estas medidas que preventivas van a servir para que sean de fácil comprensión y aplicación tanto para el empleador como para los trabajadores.

Se implementarán Boletines de Lecciones Aprendidas con respecto a los accidentes de trabajo, el cual es socializado mediante correo electrónico a todos los funcionarios del SENA E que tienen acceso a un computador.

4.3.1 Registro de charlas y/o capacitaciones

Se dictarán charlas y/o capacitaciones trimestralmente con el propósito de que la población laboral tomen en consideración a los riesgos que se exponen y se comprometan a velar por el cuidado de su seguridad y salud, para ello se llevara un registro de firmas en donde se detalle que temas se trataron sobre seguridad y salud ocupacional. **(VER ANEXO 15)**

Además se dictarán charlas y/o capacitaciones donde se haga referencia el tema de Seguridad y salud en el Trabajo con el propósito de concientizar a la población laboral como minimizar los riesgos área tanto operativa como administrativa y que se dé a conocer al tipo de riesgos se están exponiendo diariamente. **(VER ANEXO 16)**

4.4 Ergonomía

Al evaluar las posturas y movimientos repetitivos podemos ver que en algunos puestos de trabajo los resultados no son aceptables el cual se recomienda tomar en cuenta lo siguiente.

4.5 Charla Y pausas activas.

Se implementará charlas trimestrales sobre posturas adecuadas de trabajo en las diferentes áreas y poder adoptar una posición adecuada en los trabajadores que realizan sus actividades laborales sentadas, en especial el área administrativa, indicar cuál es la manera adecuada de sentarse con el fin de evitar problema alguno con la columna vertebral.

Para ello se recomienda seguir los siguientes consejos:

- Mantener la espalda recta con apoyo en el espaldar de la silla
- Nivelar la mesa a la altura de los codos.
- Nivelar la altura de la silla al tipo de trabajo que se realiza.

4.6 Pausas activas

Se sugiere realizar pausas activas, con el fin de poder minimizar lesiones osteomusculares en los trabajadores en especial a los trabajadores que se encuentran elaborando documentos, revisando documentos y verificando mercancías ya que en estas áreas los trabajadores es donde exigen mayor movimiento corporal.

Las pausas activas tiene el propósito de realizar actividades físicas rápidas en un tiempo determinado para poder recuperar energías y poder desempeñarse de mejor manera en las actividades laborales esto a través de los ejercicios que compensen las actividades laborales.

Se realizara las pausas activas en referencia a los tiempos establecidos en la tabla

Es recomendable establecer un régimen de ejercicios con el propósito de minimizar lesiones osteomusculares en la población laboral especialmente en los trabajadores que se encuentran las áreas de, secretaria, administración y de despacho.

Para ello se implementa una serie de ejercicios para pausas activas de las cuales se mencionan en el siguiente cuadro. (Ver Anexo 6).

Tabla 36. Programa de Pausas Activas

CRONOGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS					
HORARIO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
8:00-10:00	Jornada Laboral				
10:00-10:35	Pausa activa				
10:35-12:00	Jornada Laboral				
12:00-13:00-14:00	Horarios de almuerzo				
14:00-15:55	Pausa activa				
15:55-16:00	Jornada Laboral				
16:00-17:00	Jornada Laboral				

5. CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Con el análisis realizado en base a la matriz de riesgos podemos evidenciar una presencia importante de factores de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo secretaria, y asistente del departamento jurídico.

Se identificaron los factores de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo llegando a establecer que existen tareas que pueden originar posibles afecciones a la salud, como posturas forzadas

Mediante la identificación de los factores de riesgo ergonómico, se aplicó el método de evaluación ergonómica de acuerdo a la actividad en los puestos de trabajo, siendo el método RULA el aplicado ya que por medio de este nos ayuda a efectuar una evaluación rápida de los miembros superiores. Se enfoca en brazos, antebrazos y muñeca por una parte, cuello y tronco por otra.

Mediante la evaluación ergonómica realizada, se identificaron las principales afecciones que los trabajadores pueden sufrir al estar expuestos a los factores de riesgo ergonómico, los cuales son: lumbalgia, hernia discal, sin dejar de lado otras afecciones que pueden presentarse por exposición a este mismo riesgo.

Los niveles de iluminación en los puestos de trabajo presentaron resultados por debajo de los valores mínimos idos en la normativa ecuatoriana.

Se propusieron medidas de control, que aplicadas de un modo adecuado le darán a la empresa, una proyección a disminuir el nivel de riesgo ergonómico.

Se detectó que la falta de capacitación y el desconocimiento de los trabajadores en temas de ergonomía incrementan los niveles de riesgo.

Se planteó el cambio de mobiliario en especial de sillas ya que con las que cuentan no son las apropiadas para un trabajo de oficina, dando lugar a que el personal adopte posturas forzadas

Se detectó la falta de conocimiento de la política de seguridad por parte de la población laboral de la empresa, debido a este problema se entregó al personal folletos sobre políticas de seguridad y a su vez se está dando a conocer semanalmente

5.2 Recomendaciones

Definir un plan de capacitación sobre los diferentes riesgos a los que está expuesto el personal y en temas de ergonomía con tendencia a la creación de una cultura postural

Realizar controles periódicos y nuevas evaluaciones ergonómicas con la finalidad de comparar con todas las anteriores si existe disminución de los niveles de riesgo

Instaurar un programa de pausas activas saludables en la empresa, además promover la sensibilización de la higiene postural y el uso adecuado del mobiliario.

Realizar una inspección de los fluorescentes para que brinden una buena iluminación en cada puesto de trabajo donde el rango oscila entre 300 y 400 lux, de acuerdo a lo que establece la normativa ecuatoriana.

REFERENCIAS

- SENAE. (15 de 10 de 2016). Obtenido de SENAE:
<http://www.aduana.gob.ec/index.action>
- Aguilar, Eddy. (1978). *Aduana del Ecuador*. Recuperado el 25 de Julio de 2016,
 de <http://www.aduana.gob.ec/ace/history.action>
- Alvarez Heredia, F. F. (2012). *Salud Ocupacional y Prevencion Guia Practica*.
 Bogota Colombia: Ediciones de la U.
- Asociación española de normalización y certificación. (2014). *OHSAS
 18001:2007 sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*.
 Enero: Genova.
- Cardenas, E. (2011). *Servicio Nacional de Aduana del ecuador*. Obtenido de
 Servicio Nacional de Aduana del ecuador:
<http://www.aduana.gob.ec/ace/intro.action>
- Cardenas, E. X. (2015). *Servicio Nacional de Aduana del Ecuador*. Obtenido de
<http://www.aduana.gob.ec/ace/structure.action>
- Cardenas, E. X. (2016). *Código de Etica*. Obtenido de
<http://www.aduana.gob.ec/files/main/banners/codigodeetica.pdf>
- Colombiana., Escuela de Seguridad. (Enero de 2011).
http://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/7863_ruido.pdf.
 Obtenido de
http://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/7863_ruido.pdf
- Cuesta,Ceca,. (2007). *Evaluacion ergonomica de puesto de trabajo (1a.Ed.)*.
 Madrid,Espana: Parafinfo.
- Diaz, Jose . (2012). *Seguridad e higiene del trabajo, Tecnicas de Prevencion de
 Riesgos Laborales*. Madrid: Tebar.
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*.
 Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia:
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. A. (10 de 10 de 2016). *Evaluación postural mediante el método
 RULA*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia,:
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

- Extech. (s.f.). Obtenido de http://translate.extech.com/instruments/resources/manuals/EN300_UM-es.pdf
- García Martín. (2016). *Prevención de Riesgos Laborales y medioambiente en las operaciones de montaje de instalaciones electrotrónicas y telecomunicaciones en edificios: UF0540*. Málaga: IC editorial.
- Giménez de Paz, Juan. (2009). *Ruido: para los posgrados de higiene y seguridad industrial*. Buenos Aires-Argentina.
- Godoy, M. E. (2015). Obtenido de http://www.aduana.gob.ec/files/pro/leg/tra/k_ago_2015_PlanEstrategico.pdf
- Godoy, M. E. (2015). *Dirección de Planificación y Control de Gestión Institucional*. Guayaquil.
- Henao Robledo, F. (2009). *Salud ocupacional: conceptos básicos (2a. ed.)*. Bogotá: COE.
- Henao, F. (2007). *Introducción a la Salud ocupacional*. Ecoediciones.
- Henao, F. (2007). *Riesgos Físicos I: Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales*. Bogotá: ECOE ediciones.
- <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>. (2015). <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>. Recuperado el 03 de 01 de 2017, de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del trabajo. (2003). http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_629.pdf. Recuperado el 03 de 01 de 2017, de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_629.pdf: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_629.pdf

- Instituto Nacional de seguridad e higiene del Trabajo. (s.f.). http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf. Recuperado el 03 de 01 de 2017, de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf
- Juan M. Ochoa Perez, F. B. (2014). Medida y Control de Ruido. *Ingenieria de Higiene y Seguridad*, 15-17.
- Marín Andrés. (2009). *Seguridad industrial: manual actualizado para la formación de ingenieros (2a. ed.)*. Madrid: Dykinson.
- Mejia Raul. (2011). *Seguridad Ocupacional*. Enero: Ecoe Ediciones.
- Norma Técnica Colombiana GTC 45. (15 de Diciembre de 2010). Recuperado el Jueves de Marzo de 2016, de <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- Norma Técnica Colombiana GTC 45. (15 de diciembre de 2010). Obtenido de <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- Ordoñez, C. B. (2013). *Reglamento de Higiene y Seguridad del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador*. Guayaquil.
- Pozo, G. J. (2012). *Prevencion de Riesgos Laborales en oficinas y Despachos*. Malaga: Editorial Publicaciones Vértice.
- Sabina Asencio- Cuesta, M. J.-C.-M. (2012). *Evaluacion Ergonomica Por Puestos de Trabajo*. Madrid: Paraninfo S.A.
- Salgado Benítez. (2010). *Higiene y seguridad industrial*. Mexico.
- Serrano, Rafael; Mosquera, Erika. (1995). Reglamento Interno de LIHSA. En R. Serrano, & E. Mosquera, *Reglamento Interno de LIHSA* (pág. 36). Quito.
- wikipedia. (1999-2001). https://it.wikipedia.org/wiki/Metodo_OWAS. Obtenido de https://it.wikipedia.org/wiki/Metodo_OWAS: https://it.wikipedia.org/wiki/Metodo_OWAS

Wikipedia. (02 de 01 de 2017).

<https://es.wikipedia.org/wiki/Ergonom%C3%ADa>. Obtenido de

<https://es.wikipedia.org/wiki/Ergonom%C3%ADa>:

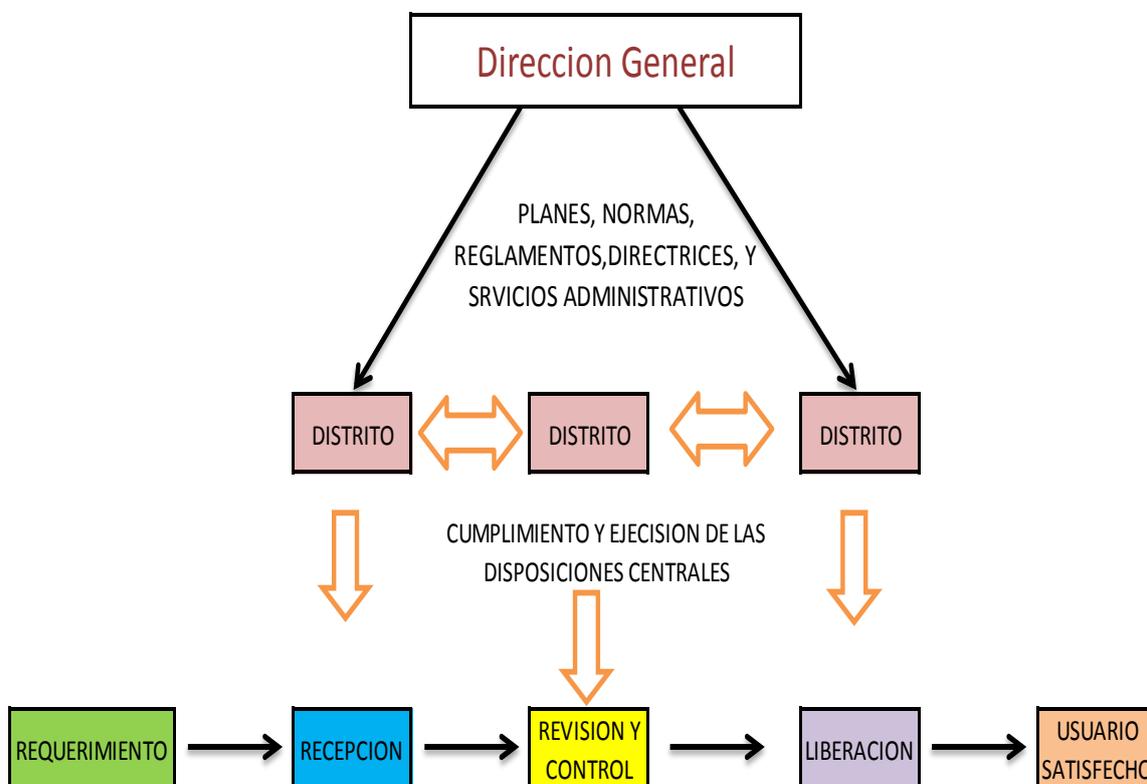
<https://es.wikipedia.org/wiki/Ergonom%C3%ADa>

Xavier Baraza, E. C. (2014). *Higiene Industrial*. BARCELONA: UOC.

ANEXOS

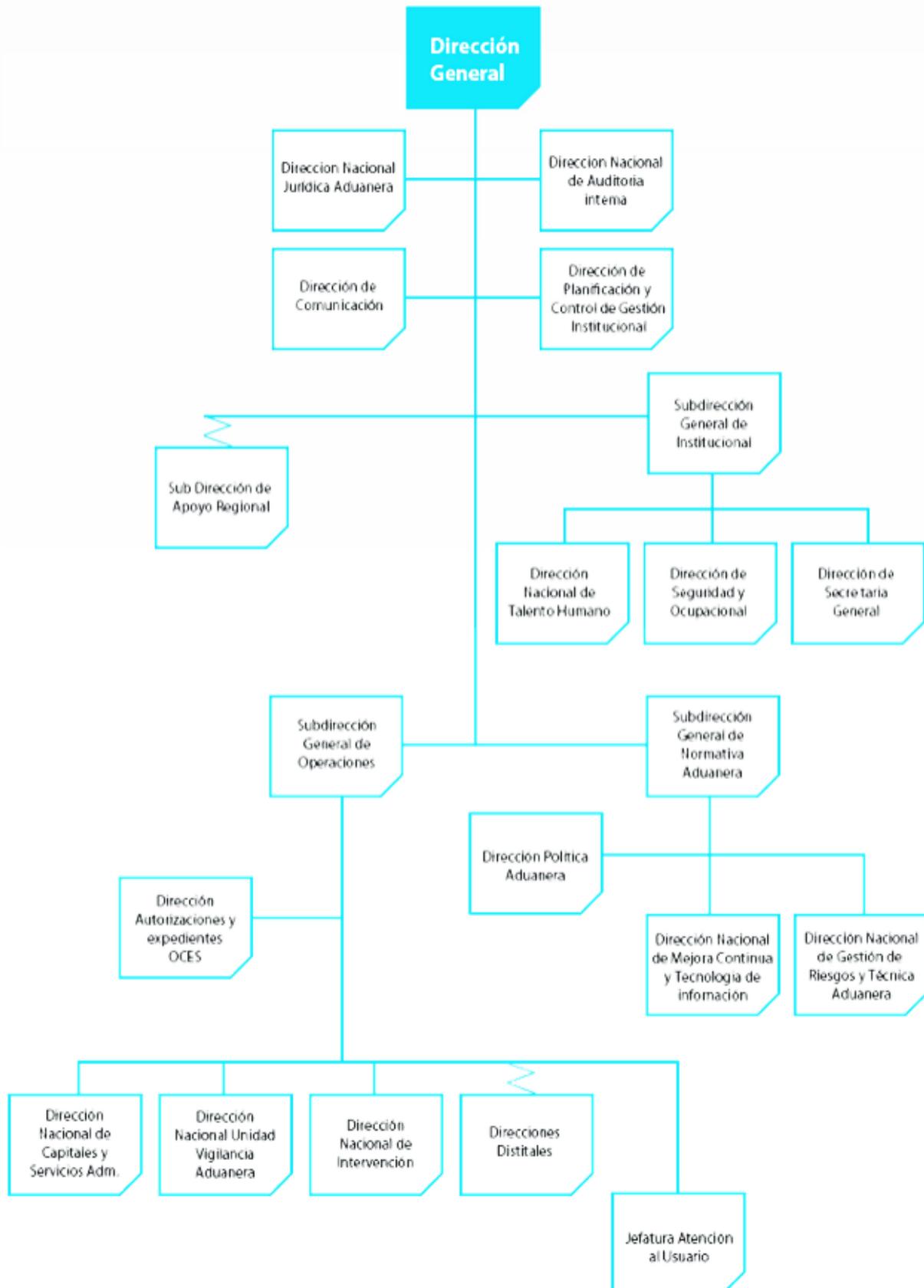
(ANEXO 1). **Organigrama de la Dirección General.**

Tomado de: (Godoy, Dirección de Planificación y Control de Gestión Institucional, 2015)



(ANEXO 2).Organigrama Estructural Dirección General

Tomado de: (Godoy, Dirección de Planificación y Control de Gestión Institucional, 2015).



(ANEXO 3).Matriz De Riesgos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS GTC 45

Empresa:
N.º Empresa:
Sucursal:
Área:

SERVICIO NACIONAL DE ADUANA DEL ECUADOR	Responsable Área:	CHRISTIAN ALEXIS ROSERO TOAZA
DISTRITO QUITO	Objetivo:	Identificar y valorar cualitativamente los riesgos laborales por puesto de trabajo.
ADMINISTRATIVA Y DESPACHO		

PROCESO	ZONA/LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINAS / OND	PELIGROS			EFECTOS POSIBLES	FUENTE	EVALUACIÓN DE RIESGOS						VALOR RÁPIDO DEL RIESGO	CRITERIO PARA ESTABLECER CONTROLES			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN			
					DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	EFECTOS POSIBLES			NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NRI) INTERVENCIÓN		INTERPRETACIÓN DEL NRI	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	Nº DE EXPUESTOS	PROB. CONSECUENCIA	EXISTENCIA REQUISITO LEGAL ESPECÍFICO ASOCIADO (SÍ O NO)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN
Administrativo	Para sala	Gestión general	Planear, preparar, aprobar, dirigir, controlar y coordinar las actividades administrativas, comerciales, operativas y financieras de la Empresa, así como regular los asuntos que requieren su intervención de acuerdo con la facultad delegada por el Director.	SI	Caidas al mismo nivel	Mecánico	Golpes, fracturas	Piso antidestilante	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	1	Incapacidad parcial temporal	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado		
				SI	Posturas forzadas, movimientos repetitivos miembros superiores, uso inadecuado de PDV's	Ergonómico	Lumbalgia cervical, tendinitis, Síndrome de tunel carpiano	Ninguna	2	3	6	Medio	25	150	II	No aceptable	1	Lumbalgia crónica con incapacidad permanente parcial	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado		
Administrativo	Para sala	Control general	Recepción de la planificación, coordinación de todos los aspectos relacionados con el desarrollo de actividades administrativas y financieras, así como la coordinación de las actividades delegadas por el Director.	SI	Caidas al mismo nivel	Mecánico	Golpes, fracturas	Piso antidestilante	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	1	Incapacidad parcial temporal	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado		
				SI	Posturas forzadas, movimientos repetitivos miembros superiores, uso inadecuado de PDV's	Ergonómico	Lumbalgia cervical, tendinitis, Síndrome de tunel carpiano	Ninguna	2	3	6	Medio	25	150	II	No aceptable	2	Lumbalgia crónica con incapacidad permanente parcial	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado		
Administrativo	Para sala	Asesoramiento	Ejecutar asientos de las diferentes cartas, evaluando, calificando y registrando documentos, a fin de mantener actualizada la información con el cliente, así como la coordinación de las actividades delegadas por el Director.	SI	Caidas al mismo nivel	Mecánico	Golpes, fracturas	Piso antidestilante	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	2	Incapacidad parcial temporal	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado		
				SI	Posturas forzadas, movimientos repetitivos miembros superiores, uso inadecuado de PDV's	Ergonómico	Lumbalgia cervical, tendinitis, Síndrome de tunel carpiano	Ninguna	2	3	6	Medio	25	150	II	No aceptable	2	Lumbalgia crónica con incapacidad permanente parcial	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado		
Administrativo	Para sala	Departamento Adm. Fin.	Pagar la ejecución de las actividades de recepción, atención al cliente, ejecución de la impresión, ejecución de la programación, ejecución de los informes, presentación y fraccionamiento de los documentos, así como la coordinación de las actividades delegadas por el Director.	SI	Caidas al mismo nivel	Mecánico	Golpes, fracturas	Piso antidestilante	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	2	Incapacidad parcial temporal	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado		
				SI	Posturas forzadas, movimientos repetitivos miembros superiores, uso inadecuado de PDV's	Ergonómico	Lumbalgia cervical, tendinitis, Síndrome de tunel carpiano	Ninguna	6	2	12	Alto	25	300	II	No aceptable	2	Lumbalgia crónica con incapacidad permanente parcial	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado		
Operario	Para sala	Control	Controlar el proceso operativo y cumplimiento de normas de atención al usuario para mantener el nivel de una máquina operativa y en tiempo establecido. Mantener el contacto entre los operadores de montaje de carga, para el área del departamento de despacho.	SI	Caidas al mismo nivel	Mecánico	Golpes, fracturas	Piso antidestilante	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	1	Incapacidad parcial temporal	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado		
				SI	Posturas forzadas, movimientos repetitivos miembros superiores	Ergonómico	Lumbalgia cervical, tendinitis, Síndrome de tunel carpiano	Ninguna	6	2	12	Alto	25	300	II	No aceptable	1	Lumbalgia crónica con incapacidad permanente parcial	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado	Uso de headset	
				SI	Iluminación (en algunos casos los focos no se encuentran en buen estado)	Físico	Falta de visibilidad, deficiencia visual.	luz	6	4	6	Medio	25	150	II	No aceptable	2	Incapacidad parcial temporal	No	Cambiar de lamparas	Colocar lamparas que propague buena iluminación en el puesto de trabajo		
				SI	Ruido emitido por los aparatos telefónicos que se encuentran en la Central de Monitoreo.	Físico	Hipoacusia, Acúfenos o Tinnitus, problemas de sueño	Ninguna	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	1	Traumas acusticos irreversibles	No	Mantener al mínimo nivel el volumen del tono del aparato telefónico	Reducción del tiempo de exposición Control del uso de headset	Uso de headset	
Administrativo	Para sala	Departamento de Secretaría	Controlar el proceso operativo y cumplimiento de normas de atención al usuario para mantener el nivel de una máquina operativa y en tiempo establecido. Mantener el contacto entre los operadores de montaje de carga, para el área del departamento de despacho.	SI	Caidas al mismo nivel	Mecánico	Golpes, fracturas	Piso antidestilante	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable	2	Incapacidad parcial temporal	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado		
				SI	Posturas forzadas, movimientos repetitivos miembros superiores, uso inadecuado de PDV's	Ergonómico	Lumbalgia cervical, tendinitis, Síndrome de tunel carpiano	Ninguna	6	1	6	Medio	25	150	II	No aceptable	2	Lumbalgia crónica con incapacidad permanente parcial	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado	Uso de headset	
				SI	Ruido emitido por los aparatos telefónicos que se encuentran en la Central de Monitoreo.	Físico	Hipoacusia, Acúfenos o Tinnitus, problemas de sueño	Ninguna	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	2	Traumas acusticos irreversibles	No	Mantener al mínimo nivel el volumen del tono del aparato telefónico	Reducción del tiempo de exposición Control del uso de headset	Uso de headset	
Operario	Para sala	Departamento de Despacho	Controlar el proceso operativo y cumplimiento de normas de atención al usuario para mantener el nivel de una máquina operativa y en tiempo establecido. Mantener el contacto entre los operadores de montaje de carga, para el área del departamento de despacho.	SI	Caidas al mismo nivel	Mecánico	Golpes, fracturas	Piso antidestilante	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable	2	Incapacidad parcial temporal	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado		
				SI	Posturas forzadas, movimientos repetitivos miembros superiores, uso inadecuado de PDV's	Ergonómico	Lumbalgia cervical, tendinitis, Síndrome de tunel carpiano	Ninguna	6	1	6	Medio	25	150	II	No aceptable	2	Lumbalgia crónica con incapacidad permanente parcial	No	Ajuste antropométrico del puesto	Reducción del tiempo de exposición Control de la realización de las pausas laborales Fomentar el autocuidado	Uso de headset	
				SI	Iluminación (en algunos casos los focos no se encuentran en buen estado)	Físico	Falta de visibilidad, deficiencia visual.	luz	6	4	6	Medio	25	150	II	No aceptable	2	Incapacidad parcial temporal	No	Cambiar de lamparas, revisiones mensuales	Colocar lamparas que propague buena iluminación en el puesto de trabajo		
SI	Ruido emitido por los aparatos telefónicos que se encuentran en la Central de Monitoreo.	Físico	Hipoacusia, Acúfenos o Tinnitus, problemas de sueño	Ninguna	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable	2	Traumas acusticos irreversibles	No	Mantener al mínimo nivel el volumen del tono del aparato telefónico	Reducción del tiempo de exposición Control del uso de headset	Uso de headset					

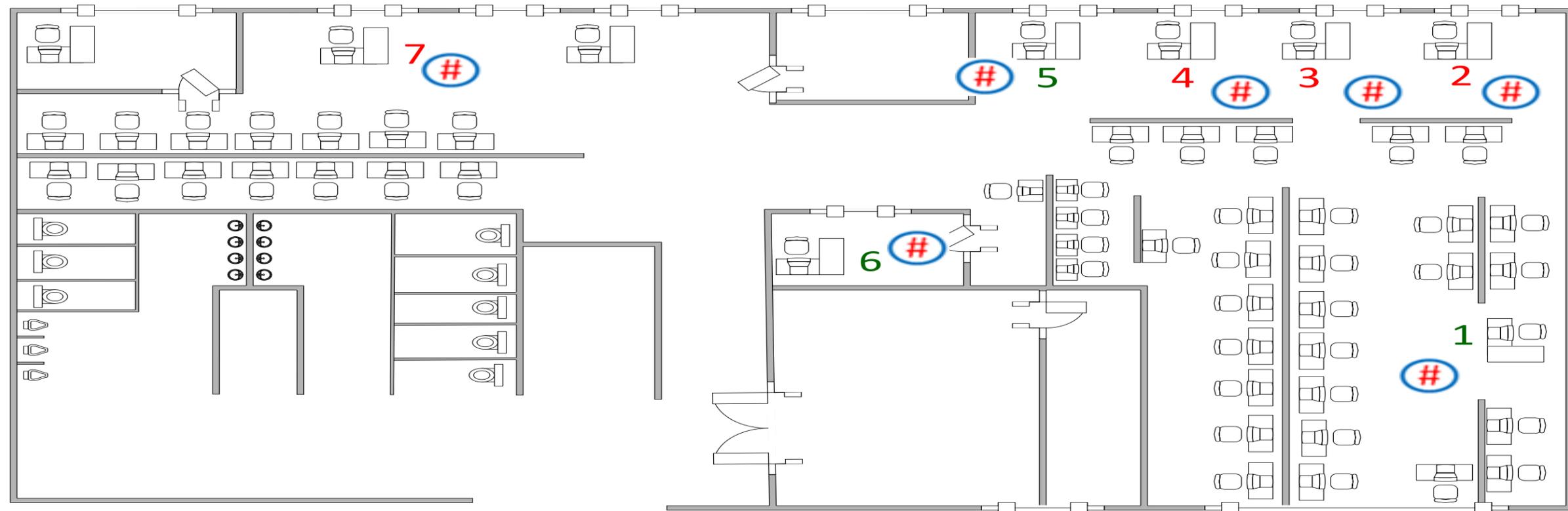
NIVEL	DEFICIENCIA
MUY BAJA	10
ALTA	6
MEDIO	2
BAJO	

NIVEL	NIVEL	CONSECUENCIA
CONTINUA	MORTAL	100
FRECUENTE	MUY GRAVE	60
OCASIONAL	GRAVE	25
ESPORADICA	LEVE	10

NIVEL	PROBABILIDAD
MUY ALTO	40 A 24
ALTO	20 A 10
MEDIO	8 A 6
BAJO	4 A 2

NIVEL DE RIESGO			
I	4000 A 6000		NO ACEPTABLE
II	500 A 150		NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CE
III	120 A 40		MEJORABLE
IV	20		APLICABLE

(ANEXO 4).Plano de la medición de Iluminación.



- 1.-Jefatura de Garantías.
- 2.-Jefatura de Regímenes Especiales.
- 3.-Jefatura de Aforo Físico.
- 4.-Jefatura de Aforo Documental.
- 5.-Jefatura de Exportaciones.
- 6.- Dirección de Despacho.
- 7.-Jefatura de Zona Primaria.

SIMBOLOGIA CUMPLIMIENTO ILUMINACION NORMA NTP°360		NIVELES DE LUXES
	CUMPLE	#
	NO CUMPLE	

Figura 1.- Plano con descripción por puestos de trabajo medición de Iluminación

(ANEXO 5).Plano de medición del Ruido

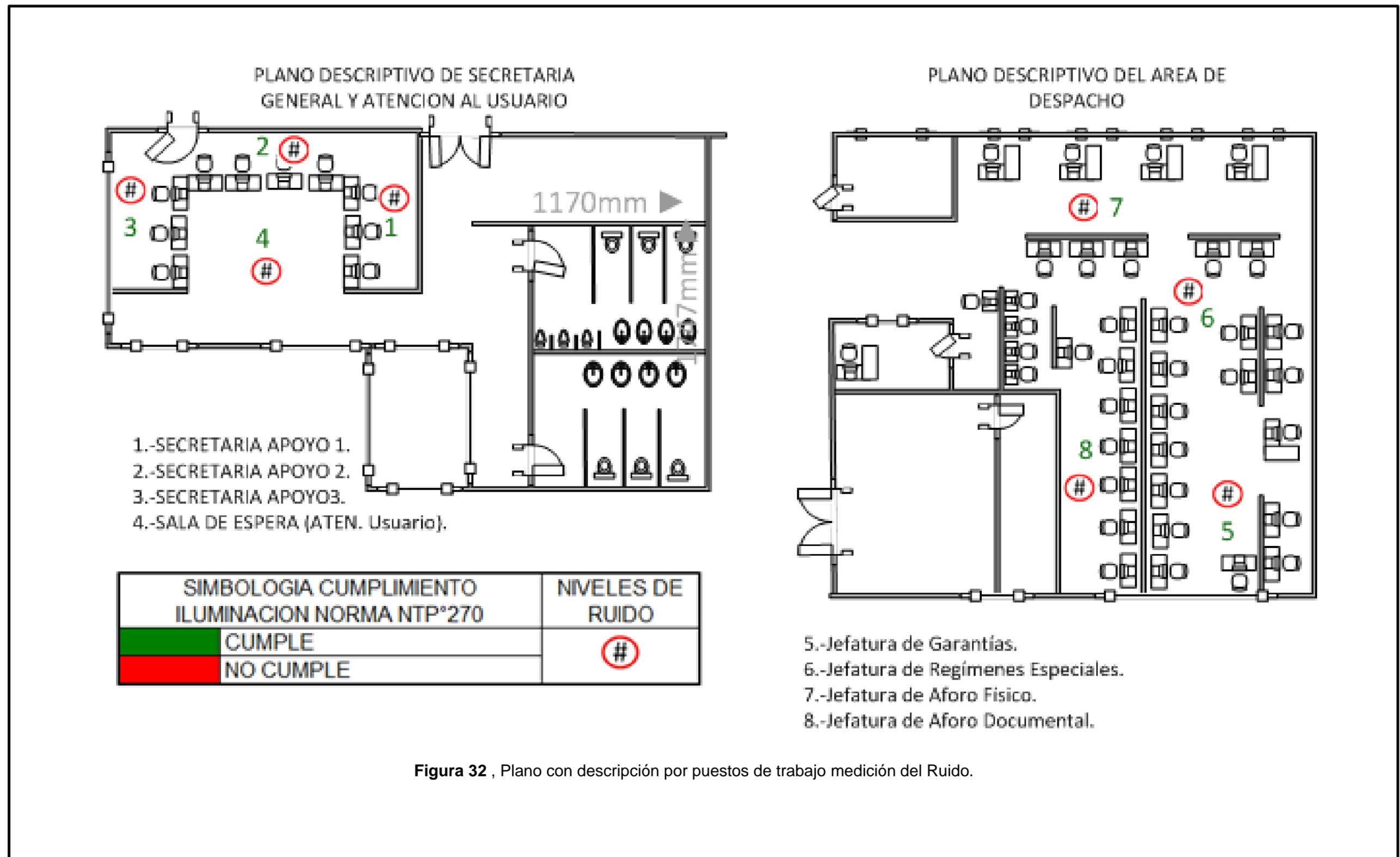


Figura 32 , Plano con descripción por puestos de trabajo medición del Ruido.

(ANEXO 6). Rutina para pausas activas

RUTINA DE EJERCICIOS PARA PAUSAS ACTIVAS					
N°	PARTE DEL CUERPO A TRABAJAR	GRAFICO	DESCRIPCION DEL EJERCICIO	TIEMPO DE DURACION	REPETICIONES
1	CUELLO		Abra sus pies al ancho de sus hombros, luego con la ayuda de su mano derecha, tomé su cabeza e inclínela suavemente hasta generar una tensión leve. Repita el mismo ejercicio intercambiando el brazo	10 SEG	Una en cada sentido
			Abra sus pies al ancho de sus hombros, coloque sus manos detrás de su cabeza entrelazándolas y hale hacia abajo creando una tensión	15 SEG	Dos repeticiones, descansando 5 segundos entre cada una
2	HOMBROS		Tome una postura recta y levante sus hombros al mismo tiempo, tratándolos de llevar a la misma altura de sus orejas, manteniéndolos arriba durante 5 segundos.	5 SEG	10 repeticiones Descansando 3 segundos entre cada una
			De pie o sentados tomando una postura recta, levante sus brazos y cruce una muñeca sobre la otra entrelazando las manos. Estire y extienda los brazos hasta que las manos queden por encima de la cabeza y hacia atrás	15 SEG	5 repeticiones descansando 5 segundos entre cada una
3	BICEPS		Póngase en pie tomando una postura recta, luego extienda su brazo derecho hacia atrás agarrándose de una columna o cualquier otra base vertical, luego giramos el torso en sentido contrario para crear una resistencia en la parte a trabajar.	15 segundos	6 repeticiones
			Ya sea de pie o sentado estire sus brazos hacia delante entrelazando las manos, sus palmas deben estar hacia delante luego estire sus brazos para generar tensión.	10 segundos	5 repeticiones con descansos de 3 segundos
4	TRICEPS		Ya sea de pie o sentados, vamos a levantar los brazos sobre la cabeza, luego vamos a pasar por detrás nuestro brazo mirando hacia abajo mientras que el otro va a tomar el codo. Lentamente, tiraremos hacia la nuca	15 segundos cada brazo	6 repeticiones
			De pie o sentados, con un brazo flexionado por detrás y por abajo. El otro brazo también flexionado por detrás de la cabeza. Se entrelazan los dedos de ambas manos. Tirar con ambas manos en sentidos contrarios.	10 segundo cada brazo	6 repeticiones
5	ANTEBRAZO		Nos colocamos de pie en una postura recta. Vamos a elevar nuestros brazos doblando nuestros codos. una vez listo movemos los codos hacia atrás generando una tensión	5 segundos	10 repeticiones Descansando 3 segundos entre cada una
			Nos colocamos de pie y vamos a flexionar ligeramente nuestras rodillas, luego colocamos las manos en la espalda y vamos a mandar hacia adelante la cintura	15 segundos	3 repeticiones
			Tome una postura recta, estire su brazo derecho y con su mano izquierda, tome su mano derecha apuntando los dedos hacia el suelo y con sus palmas apuntando al frente, luego hálela hacia su cuerpo suavemente durante unos 10 segundos. Intercambie con el otro brazo	10 segundos	6 repeticiones
			Tome una postura recta, estire su brazo derecho y con su mano izquierda, tome su mano derecha apuntando los dedos hacia arriba y con la palma hacia adentro halando hacia su cuerpo suavemente durante unos 10 segundos. Intercambie con el otro brazo.	10 segundos	6 repeticiones
6	ESPALDA		Nos colocamos de pie, con las piernas separadas al ancho de sus hombros y ligeramente flexionadas, luego vamos a coger nuestros tobillos sin soltarlos y estiramos la espalda hacia arriba	10 segundos	3 repeticiones
			Ya sea de pie o sentados, con las piernas abiertas a la anchura de sus hombros, levantamos nuestros brazos y vamos a tomar con la mano derecha el codo del brazo izquierdo por detrás de la cabeza y inclinamos el cuerpo hacia el lado izquierdo. Repetimos el mismo ejercicio hacia el lado inverso	10 SEGUNDOS A CADA LADO	6 REPETICIONES
7	CUADRICEPS		Nos colocamos de pie, con las piernas separadas al ancho de los hombros, luego vamos a levantar nuestra pierna derecha hacia atrás intentando tomar nuestro pie con la mano derecha	20 SEGUNDOS CADA PIERNA	6 REPETICIONES
			Arrodílese en el suelo con las piernas juntas, luego estire y apoye sus brazos hacia atrás sin dejar caer las nalgas. Levante la pelvis y sostenga	10 SEGUNDOS	5 REPETICIONES
8	PANTORRILLA		Tome una postura recta, luego agáchese con sus piernas abiertas y levante los talones	10 SEGUNDOS CADAPIE	10 REPETICIONES.
			19 Juntando bien los dedos de los pies y apoyándose sobre ellos en el suelo, eleve los talones	10 SEGUNDOS CADA PIE.	10 REPETICIONES.

(ANEXO 7).Asistente departamento jurídico.

Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones	
BRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	1	2
Si se presenta abducción de hombro: + 1	Entre 20º y 45º de flexión o más de 20º de extensión.	2		
Si el brazo está apoyado: -1	El brazo se encuentra entre 45º y 90º de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45º: +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si la muñeca se desvía de la línea media: + 1	La muñeca está en posición neutra.	1	4	2
	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	2		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	3		
GIRO DE MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Permanece en la mitad del rango.		1	1	1
En inicio o final del rango de giro.		2		
CARGA/FUERZA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0	0	0
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1	1	0
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
TRONCO		Puntos	4	
Si está girado: +1	Posición totalmente neutra	1		
	Tronco flexionado entre 0 y 20 º	2		
	Si el cuerpo está inclinado hacia los lados: +1	Tronco flexionado entre 21 y 60 º		
	Tronco flexionado más de 60º	4		
CUELLO		Puntos	3	
Si está girado: +1	El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.	1		
	El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.	2		
	Si el cuello está inclinado hacia los lados: +1	El cuello está flexionado por encima de 20 grados.		
		El cuello está en extensión.	4	
PIERNAS		Puntos	1	
Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.		1		
Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada.		2	0	
CARGA/FUERZA		Puntos		
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0		
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	0	
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1		
Si se repite más de 4 veces por minuto.				

(ANEXO 8).Técnico operador.

Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones	
BRAZOS		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	3	3
Si se presenta abducción de hombro: + 1	Entre 20º y 45º de flexión o más de 20º de extensión.	2		
Si el brazo está apoyado: -1	El brazo se encuentra entre 45º y 90º de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45º: +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	2	2
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Si la muñeca se desvía de la línea media: + 1	La muñeca está en posición neutra.	1	3	2
	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	2		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	3		
GIRO DE MUÑECA		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Permanece en la mitad del rango.		1	1	1
En inicio o final del rango de giro.		2		
CARGA/FUERZA		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0	0	0
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1	1	0
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
TRONCO		Puntos	1	
Si está girado: +1	Posición totalmente neutra	1		
	Tronco flexionado entre 0 y 20 º	2		
	Si el cuerpo está inclinado hacia los lados: +1	Tronco flexionado entre 21 y 60 º		
	Tronco flexionado más de 60º	4		
CUELLO		Puntos	1	
Si está girado: +1	El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.	1		
	El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.	2		
	Si el cuello está inclinado hacia los lados: +1	El cuello está flexionado por encima de 20 grados.		
	El cuello está en extensión.	4		
PIERNAS		Puntos	1	
Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.		1		
Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada.		2	0	
CARGA/FUERZA		Puntos		
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0		
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	0	
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1		

(ANEXO 9).Oficinista

Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones	
BRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	0	0
Si se presenta abducción de hombro: + 1	Entre 20º y 45º de flexión o más de 20º de extensión.	2		
Si el brazo está apoyado: -1	El brazo se encuentra entre 45º y 90º de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45º: +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si la muñeca se desvía de la línea media: + 1	La muñeca está en posición neutra.	1	3	2
	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	2		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	3		
GIRO DE MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Permanece en la mitad del rango.		1	1	1
En inicio o final del rango de giro.		2		
CARGA/FUERZA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0	0	0
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1	1	0
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
TRONCO		Puntos	1	
Si está girado: +1	Posición totalmente neutra	1		
	Tronco flexionado entre 0 y 20 º	2		
	Si el cuerpo está inclinado hacia los lados: +1	Tronco flexionado entre 21 y 60 º		
	Tronco flexionado más de 60º	4		
CUELLO		Puntos	2	
Si está girado: +1	El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.	1		
	El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.	2		
	Si el cuello está inclinado hacia los lados: +1	El cuello está flexionado por encima de 20 grados.		
	El cuello está en extensión.	4		
PIERNAS		Puntos	1	
Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.		1		
Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada.		2	0	
CARGA/FUERZA		Puntos		
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0		
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	0	
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1		
Si se repite más de 4 veces por minuto.		1		

(ANEXO 10).Jefe de procesos aduaneros.

Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones	
BRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	1	2
Si se presenta abducción de hombro: + 1	Entre 20º y 45º de flexión o más de 20º de extensión.	2		
Si el brazo está apoyado: -1	El brazo se encuentra entre 45º y 90º de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45º: +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	2	1
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si la muñeca se desvía de la línea media: + 1	La muñeca está en posición neutra.	1	4	2
	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	2		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	3		
GIRO DE MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Permanece en la mitad del rango.		1	1	1
En inicio o final del rango de giro.		2		
CARGA/FUERZA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0	0	0
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1	1	1
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
TRONCO		Puntos	2	
Si está girado: +1	Posición totalmente neutra	1		
	Tronco flexionado entre 0 y 20 º	2		
	Si el cuerpo está inclinado hacia los lados: +1	Tronco flexionado entre 21 y 60 º		
	Tronco flexionado más de 60º	4		
CUELLO		Puntos	3	
Si está girado: +1	El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.	1		
	El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.	2		
	Si el cuello está inclinado hacia los lados: +1	El cuello está flexionado por encima de 20 grados.		
	El cuello está en extensión.	4		
PIERNAS		Puntos	1	
Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.		1		
Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada.		2	0	
CARGA/FUERZA		Puntos		
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0		
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	0	
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1		

(ANEXO 11).Técnico operador

Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones	
BRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	2	2
Si se presenta abducción de hombro: + 1	Entre 20º y 45º de flexión o más de 20º de extensión.	2		
Si el brazo está apoyado: -1	El brazo se encuentra entre 45º y 90º de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45º: +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si la muñeca se desvía de la línea media: + 1	La muñeca está en posición neutra.	1	3	2
	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	2		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	3		
GIRO DE MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Permanece en la mitad del rango.		1	1	1
En inicio o final del rango de giro.		2		
CARGA/FUERZA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0	0	0
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1	1	0
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
TRONCO		Puntos	2	
Si está girado: +1	Posición totalmente neutra	1		
	Tronco flexionado entre 0 y 20 º	2		
	Tronco flexionado entre 21 y 60 º	3		
	Tronco flexionado más de 60º	4		
CUELLO		Puntos	2	
Si está girado: +1	El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.	1		
	El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.	2		
	Si el cuello está inclinado hacia los lados: +1	El cuello está flexionado por encima de 20 grados.		
	El cuello está en extensión.	4		
PIERNAS		Puntos	1	
Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.		1		
Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada.		2	0	
CARGA/FUERZA		Puntos		
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0		
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	1	
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1		

(ANEXO 12).Secretaria.

BRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	2	2
Si se presenta abducción de hombro: + 1	Entre 20º y 45º de flexión o más de 20º de extensión.	2		
Si el brazo está apoyado: -1	El brazo se encuentra entre 45º y 90º de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45º: +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	2	2
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si la muñeca se desvía de la línea media: + 1	La muñeca está en posición neutra.	1	3	2
	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	2		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	3		
GIRO DE MUÑECA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Permanece en la mitad del rango.		1	2	2
En inicio o final del rango de giro.		2		
CARGA/FUERZA		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0	0	0
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1	1	0
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
TRONCO		Puntos	2	
Si está girado: +1	Posición totalmente neutra	1		
	Tronco flexionado entre 0 y 20 º	2		
	Si el cuerpo está inclinado hacia los lados: +1	Tronco flexionado entre 21 y 60 º		
	Tronco flexionado más de 60º	4		
CUELLO		Puntos	3	
Si está girado: +1	El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.	1		
	El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.	2		
	Si el cuello está inclinado hacia los lados: +1	El cuello está flexionado por encima de 20 grados.		
	El cuello está en extensión.	4		
PIERNAS		Puntos	1	
Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.		1		
Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada.		2		
CARGA/FUERZA		Puntos	0	
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0		
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	1	
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1		
Si se repite más de 4 veces por minuto.				

(ANEXO 13).Jefe de exportaciones.

Grupo A (extremidades superiores)			Puntuaciones	
BRAZOS		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	1	1
Si se presenta abducción de hombro: + 1	Entre 20º y 45º de flexión o más de 20º de extensión.	2		
Si el brazo está apoyado: -1	El brazo se encuentra entre 45º y 90º de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45º: +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Si la muñeca se desvía de la línea media: + 1	La muñeca está en posición neutra.	1	3	2
	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	2		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	3		
GIRO DE MUÑECA		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Permanece en la mitad del rango.		1	1	1
En inicio o final del rango de giro.		2		
CARGA/FUERZA		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0	0	0
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	Brazo izquierdo	Brazo derecho
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1	1	0
Grupo B (tronco-espalda)			Puntuaciones	
TRONCO		Puntos	4	
Si está girado: +1	Posición totalmente neutra	1		
	Tronco flexionado entre 0 y 20 º	2		
	Si el cuerpo está inclinado hacia los lados: +1	Tronco flexionado entre 21 y 60 º		
	Tronco flexionado más de 60º	4		
CUELLO		Puntos	2	
Si está girado: +1	El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.	1		
	El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.	2		
	Si el cuello está inclinado hacia los lados: +1	El cuello está flexionado por encima de 20 grados.		
	El cuello está en extensión.	4		
PIERNAS		Puntos	1	
Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.		1		
Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada.		2	0	
CARGA/FUERZA		Puntos		
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0		
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	0	
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1		
Si se repite más de 4 veces por minuto.				

(ANEXO 15).Hoja de asistencia a la capacitación

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
	REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACION Y/O ADIESTRAMIENTO

INSTRUCTOR:		CHRISTIAN ALEXIS ROSERO T.	
TEMA:		Ergonomía Ruido e Iluminación	
ÁREA:			
FECHA:	27 DE DICIEMBRE 2016	TIPO DE CAPACITACION	INTERNO <input checked="" type="checkbox"/> EXTERNO <input type="checkbox"/>
TIPO DE FORMACION	TEORICO <input checked="" type="checkbox"/>	PRACTICO <input checked="" type="checkbox"/>	DURACION (en minutos): 40 MIN

N°	NOMBRE DE LOS PARTICIPANTES	CEBULA	FIRMA
1	MEDINA TOMALA ROBERTO FABIAN	917026700	<i>[Handwritten Signature]</i>
2	MENDIETA TORRES JOHN DAVID	913018511	<i>[Handwritten Signature]</i>
3	MERO MARTINEZ JOSE LUIS	924877459	<i>[Handwritten Signature]</i>
4	MIRANDA ZAVALA ERASMO LEONEL	926439795	<i>[Handwritten Signature]</i>
5	MOLINA HERRERA JORGE IVAN	914135074	<i>[Handwritten Signature]</i>
6	MOLINA RODRIGUEZ MANUEL JESUS	923375384	<i>[Handwritten Signature]</i>
7	MONCAYO TAMAYO KLEBER FRANCISCO	903719524	<i>[Handwritten Signature]</i>
8	MORAN HOLGUIN JORGE ARTURO	909651184	<i>[Handwritten Signature]</i>
9	NAVARRETE SANCHEZ EMILIO FAUSTINO	919771733	<i>[Handwritten Signature]</i>
10	OBREGON FEGANS STALIN EDDIE	920490380	<i>[Handwritten Signature]</i>
11	ORTEGA RAMOS JORGE ANTONIO	103181590	<i>[Handwritten Signature]</i>
12	PABON FERNANDEZ LEONARDO HERIBERTO	919590794	<i>[Handwritten Signature]</i>
13	PACHECO PERALTA PEDRO PABLO	924196116	<i>[Handwritten Signature]</i>
14	PALADINES BAUTISTA JOSE MARIANO	700810799	<i>[Handwritten Signature]</i>
15	PANCHANA MONTAÑO MARCOS JERSON	802803668	<i>[Handwritten Signature]</i>
16	PAREDES HERNANDEZ CARLOS LUIS	917749517	<i>[Handwritten Signature]</i>
17	PAREDES RIVERA CRISTIAN ALFREDO	1717340465	<i>[Handwritten Signature]</i>
18	PARRA HURTADO WASHINGTON CELSO	906955158	<i>[Handwritten Signature]</i>
19	PASPUEL CUASPU RUBEN ESTALIN	401771225	<i>[Handwritten Signature]</i>
20	PASQUEL ROMERO JOSE ALFREDO	1706889425	<i>[Handwritten Signature]</i>
21	PASTAZ QUENGUAN FERNANDO DAVID	401586094	<i>[Handwritten Signature]</i>
22	TOALA TELLO LIMBERT GUBERT	920744125	<i>[Handwritten Signature]</i>
23	TOMALA INIGUEZ BYRON MICHAEL	918036252	<i>[Handwritten Signature]</i>
24	TORRES CEDEÑO EDINSON OSWALDO	704947845	<i>[Handwritten Signature]</i>
25	TORRES JUMBO JOSELITO EFREN	914976675	<i>[Handwritten Signature]</i>

FIRMA DEL RESPONSABLE

[Handwritten Signature]
171664139-2

(ANEXO 16).Capacitación sobre efectos de Ergonomía e Iluminación

