



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**  
**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Monografía para optar al título de Ingeniero Industrial**

**Tema:**

“Manual de Procedimientos para los Servicios de Consultoría, en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en MAConsultoría. Periodo de Agosto-Noviembre 2022.”

**Elaborado por:**

- |                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| ▪ Br. Lilliam Massiel Martínez Cruz | 18042933 |
| ▪ Br. Bryan Alexander Rizo Leiva    | 18042768 |
| ▪ Br. Joselin Slovakia Aguilar Mena | 18042724 |

**Tutora:**

- PhD. Elvira Siles Blanco

**Asesor metodológico:**

- Msc. Sergio Ramírez Lanzas.

Managua, Nicaragua. 13 de diciembre 2022



## **TÍTULO.**

*“Manual de Procedimientos para los Servicios de Consultorías en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en MAConsultoría, Período de Agosto – Noviembre de 2022”*

## DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo monográfico a Dios por permitirme culminar mi formación profesional, brindarme la sabiduría, fortaleza para afrontar los momentos difíciles y por haber puesto en mi camino a todas las personas que han estado a mi lado apoyándome durante el transcurso de este proceso.

A mi madre, Dania Cruz por ser mi pilar, por haberme apoyado en todo momento pues sin ella no lo hubiese logrado, por todo el esfuerzo y sacrificio que ha realizado para que pueda formarme en el ámbito profesional, motivándome constantemente para poder cumplir todas mis metas, por haber trabajado arduamente para poder brindarme un mejor futuro.

A mi tío, Jhony Cruz a quien admiro y respeto, a pesar de la distancia siempre he contado con su apoyo incondicional y me ha brindado su granito de arena para el desarrollo de mi formación profesional, y siempre me motiva a cumplir con todas las metas que me propongo.

*Br. Lilliam Massiel Martínez Cruz*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme dado la vida, ser mi guía y por todas las bendiciones que me ha dado para poder lograr mis metas, por la sabiduría y fortaleza que me han permitido culminar esta etapa con éxito.

A mi madre y mi tío, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento, por todos los sacrificios que han hecho para ayudarme a cumplir mis metas.

Le agradezco al colectivo de docentes de la carrera ingeniería industrial, quienes han dado su mejor esfuerzo para facilitarnos todos los conocimientos y herramientas necesarias para ser profesionales de éxito, en especial a nuestra tutora, PhD. Elvira Siles y a nuestro asesor metodológico, MSc. Sergio Ramírez por brindarnos su tiempo, conocimiento y dedicación para asesorarnos en cada etapa del desarrollo de esta monografía.

A Msc. Marcos Arévalos por brindarnos la oportunidad de enriquecer nuestro conocimiento sobre higiene y seguridad y permitir desarrollarnos en el ámbito profesional. Por su paciencia, tiempo y disposición a compartir sus conocimientos.

A mis amigos por sus consejos, por animarme en momentos difíciles y por su apoyo durante estos años.

A mi grupo de trabajo Bryan Rizo y Joselin Aguilar por iniciar conmigo este proceso, por el esfuerzo y dedicación para poder culminar con éxito esta monografía.

***Bc. Lilliam Massiel Martínez Cruz***



## DEDICATORIA

Primeramente, quiero dedicarle este trabajo a mi mamá **Johanna Leiva** y mi abuela **Maritza Orozco**, mis dos pilares que me han motivado, me han ayudado y han sido un ejemplo de lucha y esfuerzo en mi vida, por toda la motivación, las palabras de ánimo y el apoyo que me han brindado a lo largo no solo de la carrera sino desde que tengo uso de razón.

A mis hermanos **Stephany** y **Jefferson** porque de una u otra forma también me han ayudado a llegar hasta aquí, a mi tía **Ruth Leiva** que ha sido como una madre más para mí.

A mis amigos por siempre creer en mí y darme ánimos para seguir esforzándome por llegar hasta donde estoy actualmente.

A mi equipo de trabajo **Massiel Martínez** y **Joselin Aguilar** porque pese a todas las dificultades y diferencias de opinión que pudieron surgir logramos llegar hasta el final de la meta.

Finalmente dedico este trabajo a **mí mismo** porque gracias a esta etapa que pasé pude aprender a ser perseverante, paciente y a esforzarme para lograr mis metas, por haber crecido personal y profesionalmente, por haber conocido personas maravillosas que hoy forman parte de mi vida recordándome que este es el inicio de una nueva etapa en la cual voy a dar mi máximo esfuerzo por lograr mis metas.

*Br. Bryan Alexander Rizo Leiva.*



## AGRADECIMIENTO

Muy agradecido con mi mamá, mi abuela y mi tía por su apoyo incondicional, durante esta etapa de mi vida, los pilares que me han sostenido para no desistir durante este proceso de lucha continua para lograr conseguir mi realización profesional como Ingeniero Industrial. Igualmente agradezco a quien por mucho tiempo ha sido una figura paterna para mi Sharles Valle, por sus consejos y apoyo durante todo este tiempo.

También estoy agradecido con todos y cada uno de mis amigos, tanto los que ya formaban parte de mi vida, Jasson Blanco y Xochilt Turcios, al momento de iniciar con esta etapa así como las personas que se fueron sumando a lo largo de esta travesía en especial a mis amigos Alison Lara, Scarleth Arcia, Katherine López, María Moreira, Ricardo Espinoza y Mario Arauz con quienes compartí muchas tardes de diversión que me ayudaron a recargar mis energías para continuar esforzándome para lograr culminar con esta etapa tan importante en mi vida.

Agradecimiento especial a mis docentes que a lo largo de la carrera me han instruido profesionalmente y han sido ejemplo a seguir para mí en el ámbito profesional en especial a mi tutora PhD. Elvira Siles, mi asesor metodológico Msc. Sergio Ramírez, también a una de mis mayores inspiraciones como profesional Msc, Norma Flores por sus enseñanzas y consejos.

También agradezco a quien ha sido durante estos últimos dos años un mentor y amigo Msc Marcos Arévalo Avilés, quien nos brindó la oportunidad de aprender junto a el sobre el quehacer de un consultor en materia de higiene y seguridad ocupacional.

Por último, agradezco a mis amigas y equipo de trabajo Massiel y Joselin por compartir conmigo esta etapa que culmina con la presentación de este trabajo.

***Bt. Bryan Alexander Rizo Leiva.***

## **DEDICATORIA**

Le dedico el resultado de este trabajo principalmente a Dios, por darme la fuerza para continuar en este proceso a pesar de las diferentes adversidades y poder obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, especialmente a mi mamá por todo el esfuerzo que ha realizado para ayudarme a cumplir este logro, por siempre estar para mí apoyándome y dando la milla extra. Me ha enseñado a ser la persona que soy, mis principios, mis valores, perseverancia, empeño y sobre todo poner a Dios en primer lugar en todos los planes. Todo esto acompañado con amor y también con varios regaños y diferencias, pero gracias a eso estoy aquí.

A todas las personas que me han apoyado, que han abierto sus puertas y compartieron sus conocimientos sin egoísmo y con amabilidad y buena voluntad.

Finalmente, quiero dedicar esta tesis a mis amigos que me han brindado su apoyo cuando más los necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, los quiero inmensamente.

***Br. Joselin Slovania Aguilar Mena.***

## AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por todas sus bendiciones, por guiar mi camino y permitirme vivir esta experiencia en la universidad.

A mis padres, en especial a mi mamá **María Teresa Mena Téllez** por ser mi pilar, mi guerrera de tiempo completo, por confiar en mí, apoyarme incondicionalmente y motivarme a seguir adelante.

Al ingeniero Marcos Arévalo por la oportunidad de estar dentro de su empresa, por instruirnos y compartir sus conocimientos.

A la universidad por abrirme sus puertas y todo el personal docente que me formaron y compartieron sus conocimientos para mi preparación profesional.

De manera especial a mi tutora PhD. Elvira Diles Blanco y al asesor MsC. Sergio Ramírez Lanzas quienes fueron nuestras guías en el desarrollo del presente trabajo, por dedicarnos de su tiempo y con paciencia y amor nos instruyeron.

A mis compañeros de monografía que a pesar de los pleitos y desacuerdos a lo largo del proceso logramos cumplir la meta.

Finalmente, y de manera especial, a mis amigos: Alison Lara, Scarleth Arcia, Katherine López, Ricardo Espinoza, Mario Arauz, Fernanda Moreira, Bryan Rizo, Lilliam Martínez y demás que si continúo se extiende demasiado la lista. Doy gracias a Dios por haberlos puesto en mi camino, porque hicieron cada uno de mis días una trayectoria inolvidable, por apoyarme, aconsejarme, ser mi soporte cuando quería desistir, por las risas, las tardes de juegos, los pleitos jugando el UNO y las cartas, por soportar mis locuras y por cada momento y anécdota que compartimos porque "pa' eso estamos"; los llevo siempre en mi corazoncito.

*Br. Joselin Slovania Aguilar Mena.*



## **CARTA AVAL DEL TUTOR**

Managua, 12 de Diciembre de 2022

**Ingeniero**

**ELIM CAMPOS PÉREZ**

**Director**

**Departamento de Tecnología**

**Su Despacho**

Estimado Ingeniero Campos:

Sirva la presente la para comunicarle que he dirigido y examinado el trabajo monográfico realizado por los bachilleres: Lilliam Massiel Martínez Cruz, Joselin Slovakia Aguilar Mena y Bryan Alexander Rizo Leiva, titulado: Manual de Procedimientos para los Servicios de Consultoría, en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en MAConsultoría, Periodo Agosto – Noviembre de 2022.

Me complace afirmar que el trabajo de culminación desarrollado por los bachilleres en mención, se encuentra dentro de las indicaciones orientadas institucionalmente para las distintas formas de culminación de estudios de pregrado y tiene aplicación directa con el perfil de la carrera.

Los bachilleres demostraron interés, perseverancia, disciplina, entrega y cumplimiento en su trabajo en el tiempo que les fue asignado.

Por lo anterior, considero que puede programarse la defensa final.

Atentamente,

**PhD. ELVIRA SILES BLANCO**

**TUTORA**

**INGENIERIA INDUSTRIAL**

cc. archivo



## RESUMEN

La presente investigación fue llevada a cabo en la empresa consultora Marcos Arévalo Consultoría (MAConsultoría) como parte del enfoque de control de procesos y normalización de los procedimientos llevados a cabo al momento de realizar las consultorías en materia de higiene y seguridad ocupacional.

MAConsultoría se encuentra ubicada en el km 20 carretera nueva a León, urbanizaciones Vistas del Momotombo. La empresa tiene como misión principal proporcionar los servicios en materia de higiene y seguridad ocupacional de forma tal que contribuyan al desarrollo seguro de los trabajos en las organizaciones, para satisfacer sus necesidades y expectativas con respecto al servicio brindado.

El estudio fue desarrollado cualitativamente debido a que se recurrió a técnicas como la observación directa de los procedimientos, la revisión documental de los mismos para posteriormente realizar el manual de procedimientos normalizando los mismos para su correcta ejecución durante la realización de las evaluaciones de riesgos laborales e higiénico industriales.

Previo a la realización del manual de procedimientos se describieron cada uno de los procedimientos realizados en las evaluaciones, tanto los procedimientos para las evaluaciones de riesgos laborales como para las evaluaciones higiénico industriales (iluminación, ruido, estrés térmico, partículas menores a 5 micras), posteriormente se utilizó la herramienta FODA para valorar las deficiencias administrativas y operativas en pro de establecer estrategias de mejora.

Luego de realizar el manual de procedimiento se establecen una serie de recomendaciones que ayudaran a coadyuvar en la mejora de los servicios de consultoría brindados por MAConsultoría que permitan mejorar la calidad de los mismos y ayuden a aumentar la cartera de clientes de la empresa y su reconocimiento en el mercado.

## Índice

<b>TÍTULO.....</b>	<b>1</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>6</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>7</b>
<b>CARTA AVAL DEL TUTOR .....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I. GENERALIDADES DEL ESTUDIO. ....</b>	<b>1</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.4.1. <i>Objetivo general</i> .....	4
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	4
<b>CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL. ....</b>	<b>5</b>
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
2.2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	7
2.2.1. <i>Identificación de la empresa</i> .....	7
2.2.2. <i>Ubicación</i> .....	7
2.2.3. <i>Reseña histórica</i> .....	7
2.2.4. <i>Misión</i> .....	8
2.2.5. <i>Visión</i> .....	8
2.2.6. <i>Estructura de la empresa:</i> .....	8
2.3. MARCO TEÓRICO.....	10
2.3.1. <i>Manual</i> .....	10
2.3.2. <i>Clasificación de manuales</i> .....	10
2.3.3. <i>Manual de procedimientos.</i> .....	12

2.3.4.	<i>Ventajas de los manuales de procedimientos.</i>	13
2.3.5.	<i>Objetivo de manual de procedimientos.</i>	14
2.3.6.	<i>Flujograma.</i>	14
2.3.7.	<i>Consultoría.</i>	17
2.3.8.	<i>Acuerdo ministerial JCHG-000-08-09.</i>	18
2.4.	MARCO CONCEPTUAL.	26
2.5.	MARCO ESPACIAL.	30
2.6.	MARCO LEGAL.	31
2.7.	MARCO TEMPORAL.	34
	<i>Cronograma de actividades.</i>	34
2.8.	PREGUNTAS DIRECTRICES.	35
<b>CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO</b>		<b>36</b>
3.1.	TIPO DE ENFOQUE.	36
3.2.	TIPO DE ESTUDIO.	36
3.3.	UNIVERSO Y MUESTRA.	36
3.4.	MÉTODOS Y TÉCNICAS.	37
3.5.	MATRIZ DE DESCRIPTORES.	38
<b>CAPITULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>		<b>39</b>
4.1.	DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS REALIZADOS SEGÚN LO CONTENIDO EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL.	40
4.2.	PROCEDIMIENTOS REALIZADOS EN LAS CONSULTORÍAS (EHI)	44
	4.2.1. <i>Procedimiento para la evaluación de ruido</i>	44
	4.2.2. <i>Procedimiento para la evaluación de iluminación</i>	51
	4.2.3. <i>Procedimiento para la evaluación de estrés térmico</i>	53
4.3.	ANÁLISIS ACTUAL DE LA EMPRESA MACONSULTORÍA.	63
	4.3.1 <i>Matriz EFE</i>	64
	4.3.2 <i>Matriz EFI</i>	65
	4.3.3. <i>Cruce de Variables Estratégicas.</i>	67
4.4.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.	69
<b>CONCLUSIONES</b>		<b>72</b>



<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>73</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>74</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>77</b>
ANEXO 1 . MANUAL DE PROCEDIMIENTOS .....	88
ANEXO 2. METODOLOGÍA CUALI - CUANTITATIVA PARA DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y EL NIVEL POTENCIAL ACTIVO. ....	88
ANEXO 3. INVENTARIO DE RIESGOS LABORALES.....	93
ANEXO 4. INTENSIDADES MÍNIMAS DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL. ....	95
ANEXO 5. DOCUMENTOS SOLICITADOS PARA REVISIÓN EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES. ....	97
ANEXO 6. CÁLCULO DE SUPERFICIE Y CUBICACIÓN .....	99
ANEXO 7. MÉTODO REBA ( RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT).....	100
ANEXO 8. MÉTODO JSI (JOB STRAIN INDEX).....	112
ANEXO 9. GUÍA TÉCNICA DEL INHST (EVALUACIÓN DE LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS) .....	118
ANEXO 10. FORMATO DE MEDICIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO .....	127
ANEXO 11. FORMATO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN ÁREAS.....	128
ANEXO 12. FORMATO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN PRODUCCIÓN .....	129
ANEXO 13. FORMATO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN PRODUCCIÓN.....	130
ANEXO 14. FORMATO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN POR PUESTO Y GENERAL.....	131
ANEXO 15. FORMATO DE CÁLCULO DE COSTOS METABÓLICOS .....	86

## ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1 Simbología ASME para diagramas de flujo simple .....</i>	<i>15</i>
<i>Ilustración 2 Simbología ASME para diagramas de flujo simple .....</i>	<i>15</i>
<i>Ilustración 3 Simbología ANSI para diagramas de flujo simple.....</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 4 Simbología ASME para diagramas de flujo combinadas .....</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 5 Simbología ISO 9000 para diagramas de flujo .....</i>	<i>17</i>
<i>Ilustración 6 Plano espacial, ubicación urbanización vistas de Momotombo.....</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 7 Plano satelital, ubicación urbanización vistas del Momotombo .....</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 8. Diagrama de Gantt Actividades.....</i>	<i>34</i>
<i>Ilustración 9 Formato Excel para cálculo de superficie y cubicación.....</i>	<i>99</i>



## TABLAS

<i>Tabla 1 Clasificación de factores de riesgo .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 2 Condiciones para calcular la probabilidad .....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 3 Probabilidad de ocurrencia .....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 4 Matriz de probabilidad y severidad .....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 5 Temporización de las acciones .....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 6 Base Jurídica.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 7 Método y técnica de recolección de datos .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 8 Matriz de Descriptores.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 9 Procedimientos llevados a cabo por MAConsultoría según legislación vigente....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 10 Estrategias de medición aplicables.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 11 Recomendaciones para seleccionar la estrategia de medición .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 12 Tipos de ruido .....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 13 Procedimientos de utilización de equipos de medición .....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 14 Procedimiento para evaluación de iluminación .....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 15 Valores promedio para el cálculo de consumo metabólico .....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 16 Valores Umbrales Límite (TLV) para el Cálculo de Estrés Térmico.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 17 Valores Límite Establecidos según ISO-7933.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 18 Actividades de reconocimiento.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 19 Metodología para medición de partículas menores a 2.5 micras.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 20 Matriz FODA MAConsultoría.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 21 Matriz EFI (Evaluación Factores Internos).....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 22 Matriz EFE (Evaluación Factores Externos).....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 23. Cruce de Variables.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 24 Calificación duración de la exposición.....</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 25 Calificación exposición potencial a agentes químicos .....</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 26 Controles de Ingeniería.....</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 27 Calificación Severidad para químicos con criterio establecido TLV ACGIH para gases y vapores.....</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 28 Calificación severidad para químicos con criterio establecido con TLV - ACGIH para polvos/Humos/Aerosoles.....</i>	<i>90</i>



<i>Tabla 29 Calificación severidad para químicos sin criterio establecido TLV.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 30 Calificación Severidad para químicos con riesgo por contacto dérmico.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 31 Calificación severidad para carcinógenos. ....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 32 Calificación del riesgo de exposición ocupacional.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 33 Estimación del riesgo.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 34 Clasificación de factores de riesgo.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 35 Iluminación en puestos de trabajo.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 36 Documento solicitado para revisión en el proceso de ERL.....</i>	<i>97</i>

## **CAPÍTULO I. GENERALIDADES DEL ESTUDIO.**

### **1.1. Introducción**

En las organizaciones dedicadas a la producción o brindar un servicio, existen distintas condiciones que pueden ocasionar riesgos tanto físicos, ambientales y ergonómicos que afectan a los trabajadores a lo largo del desempeño de sus labores. Dichos factores de riesgo son los principales causantes de accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Las organizaciones recurren a la realización de evaluaciones de riesgo higiénico industriales para conocer de forma adecuada cada uno de los riesgos físicos y ambientales a los que están expuestos los trabajadores a lo largo de su jornada laboral, de igual forma las empresas realizan evaluaciones de riesgo para la identificación de los riesgos presentes en el entorno laboral, para posteriormente presentar medidas de contención ante los mismos evitando así que se produzcan accidentes laborales con consecuencias graves para los trabajadores.

Sin embargo, MAConsultoría no cuenta con un manual de procedimientos que contenga todas las instrucciones, responsabilidad e información documental de los procedimientos para poder llevar a cabo las actividades que desempeña la empresa con un mejor servicio.

Este trabajo contempla la propuesta de un manual de procedimientos para los servicios de consultoría en materia de higiene y seguridad ocupacional, donde se establece de forma ordenada, sistemática y estandarizada la información necesaria para llevar a cabo los procedimientos ejecutados por MAConsultoría.

## **1.2. Planteamiento del problema**

El área de consultoría en higiene y seguridad ocupacional de MAConsultoría es el área principal en la empresa, esto dado en gran medida por las numerosas empresas que necesitan la realización de evaluaciones de riesgo y evaluaciones higiénico industriales; las mismas que luego tienen que ser presentadas ante el ministerio del trabajo (MITRAB).

Debido a que, MAConsultoría es una empresa en constitución, los procesos y procedimientos que se desarrollan para la realización de las consultorías en materia de higiene y seguridad ocupacional no están normados, esto genera que se lleven a cabo procedimientos distintos para cada organización a la que se le brinda el servicio de consultoría.

Al no poseer un manual de procedimientos la empresa no cuenta con procesos debidamente normados para la ejecución de sus actividades, esto representa una gran dificultad para los trabajadores al momento de llevar a cabo las evaluaciones higiénico industriales, a su vez genera problemas de repetitividad y reproducibilidad lo cual puede afectar enormemente la calidad del servicio brindado por la empresa consultora.

Es por ello que la documentación de los pasos para la ejecución de cada actividad es de vital importancia, pues esto hace que el cometer errores en el proceso de medición se reduzca de manera considerable y permite que replicar la calidad del servicio en todas las empresas que contraten a la consultora.

### **1.3. Justificación**

En la presente investigación, mediante la aplicación de la teoría y conceptos aplicados en referencia a la gestión de la empresa, aspectos de higiene y seguridad ocupacional, análisis de procesos, diagramas de flujo de procesos, entre otras; estableciendo el diseño organizacional presente en la empresa, así como listando cada uno de los procesos presentes en el servicio de consultorías brindados por la misma. Esto con el principal fin de poder establecer el orden jerárquico de cada uno de los procesos a llevar a cabo al momento de la realización de las consultorías en materia de higiene y seguridad ocupacional.

Con la clara estratificación del orden jerárquico de las actividades, se posibilita el establecimiento de la propuesta del manual que permita la normalización de todos los procesos realizados al momento de brindar el servicio de consultorías en materia de higiene y seguridad ocupacional, siendo ampliamente beneficioso para la puesta en marcha de controles organizativos que permitan mejorar las operaciones dentro de la empresa.

En correspondencia con la investigación, los resultados propuestos permitirán la correcta operación del departamento de consultorías en la empresa, con el fin de definir un manual que establezca las actividades a realizar para cada trabajador según los procedimientos establecidos, permitiendo así, que no se presenten diferencias en los datos por omisión de procedimientos, sumado a ello, el establecimiento de un manual permitirá llevar un control sobre los procesos, ayudando al aumento de la productividad, llevando así a la empresa encaminada a la búsqueda de la mejora continua.

## **1.4. Objetivos**

### ***1.4.1. Objetivo general***

Proponer un Manual de Procedimientos para los Servicios de Consultoría, en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en MAConsultoría, que contribuya a la efectividad de los procesos en la empresa.

### ***1.4.2. Objetivos Específicos***

- Describir los procedimientos ejecutados por MAConsultoría en las evaluaciones de riesgos laborales para su actualización, a través de la legislación en materia de higiene y seguridad.
- Referir los procedimientos que se realizan en los servicios de evaluación higiénico industrial acreditados ante el Ministerio del Trabajo para su normalización.
- Analizar la situación actual de la empresa a través de la herramienta FODA, para el diseño de estrategias que minimicen las debilidades administrativas y operativas de la empresa.
- Elaborar un manual de procedimientos que indique los procesos necesarios y ordenados para las evaluaciones de riesgos laborales e higiénico industriales de MAConsultoría.

## **CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL.**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Actualmente MAConsultoría no cuenta con antecedentes de históricos de trabajos realizados respecto a la temática anteriormente citada. Sin embargo, según una búsqueda en la plataforma virtual de la Biblioteca Central “Salomón de la Selva” RURD se logró recabar información de antecedentes de investigación, a continuación, se detallan los hallazgos.

#### **Ana Hudiel Maradiaga, Azalea Torres García. Managua, Nicaragua, 2013.**

Desarrolló una “Propuesta de un manual de funciones con énfasis en Seguridad e Higiene en el área de Sacrificio de la empresa NUEVO CARNIC S.A. durante el periodo correspondiente enero a julio de 2013”. Por medio de la cual se logró la caracterización del lugar en estudio para identificación de riesgos asociados a las tareas específicas, el conocimiento de las condiciones laborales, con ello se procedió a la propuesta del manual de funciones con énfasis en Seguridad e Higiene incluyendo en este el mapa de riesgos de la empresa.

#### **Franklin López. Managua Nicaragua, 2013.**

Desarrolló una “Propuesta de un manual de funciones y procedimientos en el área de operaciones de la empresa de aire acondicionado Airtec S.A”. En la cual se logró la identificación de los factores que influyen en la desorganización, se determinaron los indicadores de productividad, así mismo con la propuesta del manual de procedimientos, se logró el establecimiento de responsabilidades, funciones y requisitos para cada uno de los cargos dentro del área de operaciones de la empresa.

#### **Jaroslac Toruño Valladares, Ronald Salguera Urbina. Managua Nicaragua, 2014**

Desarrolló una “Propuesta de manual de funciones para la oficina de planta física y mantenimiento de la UNAN-Managua, Recinto Universitario Rubén Darío”. En la cual se logró identificar las actividades principales de los diferentes cargos de la estructura organizativa y consolidar la información en los manuales de funciones.

**Jessica Elieth Torrez, Michael Francisco Logo. Managua, Nicaragua, 2015.**

Desarrolló una “Propuesta de un manual de procedimientos de los servicios administrativos de la facultad de ciencias e ingeniería. UNAN-Managua”. En la cual se realizó la descripción de la situación actual de la organización de la facultad de ciencias e ingeniería mediante el uso de la herramienta FODA, se identificaron los servicios administrativos de mayor demanda que ofrece la administración de la facultad y por último se elaboró el manual de procedimientos de los servicios administrativos de la facultad, como estrategia para mejorar la efectividad de las actividades de la administración.

**Warrel Jeanelle Hodgson, Julio Cesar Quintanilla, Wilmer Antonio Dávila. Managua, Nicaragua, 2021**

Realizaron una investigación titulada “Riesgos laborales en el Centro para la Investigación de Recursos Acuáticos (CIRA/ UNAN-MANAGUA) en el período mayo-noviembre del año 2021”. Se logra identificar los riesgos presentes a los que están expuestos los colaboradores en cada zona de trabajo. Donde se logró estimar mediante la evaluación que las áreas con mayor vulnerabilidad de riesgos son la bodega de almacenamiento de químicos, el área analítica (laboratorios) y todas las unidades de mantenimiento, se procedió a ejecutar un plan de acción con las debidas medidas de prevención para cada riesgo presentado. Cuyas acciones, permitirán la mitigación de los riesgos, llevándose a cabo un control más efectivo ante los peligros ya identificados.

## **2.2. Generalidades de la empresa**

### ***2.2.1. Identificación de la empresa***

Actividad económica: Institución prestadora de servicios de consultoría y asesoría en materia de Higiene y Seguridad Ocupacional.

Dirección: Km 20 carretera nueva a león. Urbanizaciones vistas de Momotombo.

Representante legal: Marcos Roberto Arévalo Avilés.

### ***2.2.2. Ubicación***

MAConsultoría está ubicado en el municipio de Mateare, departamento de Managua, Km 20 carretera nueva a León en urbanización vistas de Momotombo.

### ***2.2.3. Reseña histórica***

La empresa de asesoría y consultoría en materia de higiene y seguridad ocupacional (HSO) MAConsultoría nace ante el deseo de su fundador y consultor Marcos Arévalo Avilés quien, luego de dedicarse por más de 10 años a inspeccionar a todas las empresas del sector privado del país como inspector de la dirección de Higiene y Seguridad Ocupacional del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS) decide formar su propia empresa de asesoría y consultoría en materia de HSO, la cual inicio sus operaciones en una oficina establecida en la urbanización vistas del Momotombo en el año 2019.

Para poder brindar el acompañamiento a las distintas empresas del sector privado del país el fundador Marcos Arévalo obtuvo sus acreditaciones correspondientes ante el ministerio de trabajo (Licencia de acreditación para realizar evaluación de riesgos higiénico industriales, Licencia de acreditación para asesoría y capacitar en materia de higiene y seguridad del trabajo) con el respaldo de sus más de 10 años de experiencia en la materia y debidamente acreditado ante el ministerio del trabajo, principal ente regulador en materia de HSO, se propuso brindar su aporte para el mejoramiento del sector empresarial en materia de HSO.

Esto llevado a cabo. por medio de evaluaciones de riesgo, higiénico industriales, realización de RTO's, capacitaciones, etc. En pro del mejoramiento de las condiciones de trabajo que permitan minimizar los riesgos, mejorar el ambiente de trabajo y prevenir accidentes y

enfermedades profesionales. Contribuyendo así con los esfuerzos realizados para mejorar la calidad de vida de las familias, permitiéndoles gozar de trabajos en condiciones dignas que no pongan en peligro su salud.

#### ***2.2.4. Misión***

Proporcionar servicios de consultoría en materia de Higiene y Seguridad Ocupacional, contribuyendo al desarrollo seguro del trabajo en las organizaciones, satisfaciendo sus necesidades y expectativas, así como las del conjunto de personas que trabajan en la organización para lograr el pleno cumplimiento de los requisitos contenidos en la legislación correspondiente.

#### ***2.2.5. Visión***

- Ser referencia en el sector de consultoría en Nicaragua, caracterizada por fomentar e implantar medidas preventivas para la reducción de riesgos y minimización de los accidentes de trabajo.
- Ser reconocida por su mentalidad de servicio al cliente y por la profesionalidad de sus consultores.
- Ser una organización reconocida por la excelencia de la que sus empleados, clientes, socios y entorno social se sientan orgullosos.

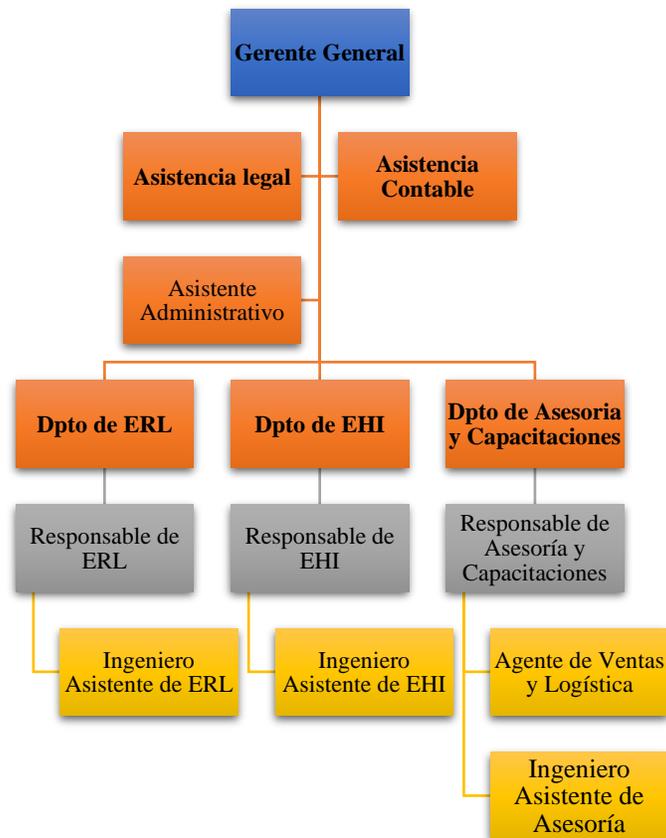
#### ***2.2.6. Estructura de la empresa:***

MAConsultoría actualmente cuenta con una oficina principal donde se realiza todo el trabajo relacionado a la generación de informes, actas, reglamentos y demás gestiones administrativas, el trabajo de campo relacionado a las consultorías y evaluaciones higiénico industriales es realizado in situ en las empresas a las cuales se le realizan las evaluaciones. Las evaluaciones higiénico industriales son llevadas a cabo por el administrador y fundador Marcos Arévalo, quien, con ayuda de sus asistentes técnicos realizan el levantamiento físico de las áreas de la empresa, la valoración de las condiciones de seguridad, presencia de condiciones y actos inseguros, mediciones de condiciones ambientales (ruido, iluminación, estrés térmico).

En materia de capacitaciones, el encargado de la realización, coordinación y seguimiento de las mismas es llevada a cabo por el administrador de la empresa, quien se encarga de la programación del calendario de actividades, plan de contenidos de las capacitaciones y entrega de certificados de capacitación.

Actualmente las labores administrativas son realizadas por el administrador y el personal de asistencia técnica se encarga de las mediciones en materia de evaluaciones higiénico industriales, y del procesamiento de los datos recolectados en las mismas.

### 2.2.6.1. Organigrama



## 2.3. Marco Teórico

### 2.3.1. Manual

Un manual es un documento elaborado sistemáticamente que indicara las actividades a realizarse por los miembros de un organismo y la forma en que lo harán, ya sea conjunta o separadamente. (Valencia, 2012).

Según Miguel A. Duhalt Kraus (cómo se citó en (Valencia, 2012)), un manual es:

Un documento que contiene, en una forma ordenada y sistemática, información y/o instrucciones sobre historia, organización, política y procedimiento de una empresa, que se consideran necesarios para la mejor ejecución del trabajo.

Para G. R. Terry (extraído de (Valencia, 2012)), un manual es:

Un registro inscrito de información e instrucciones que conciernen al empleado y pueden ser utilizados para orientar los esfuerzos de un empleado en una empresa.

G. Continolo (mencionado en (Valencia, 2012)), define un manual como:

Una expresión formal de todas las informaciones e instrucciones necesarias para operar en un determinado sector; es una guía que permite encaminar en la dirección adecuada los esfuerzos del personal operativo.

Es un conjunto de instrucciones, debidamente ordenadas y clasificadas, que proporciona información rápida y organizada sobre las prácticas administrativas. Contiene información respecto a procedimientos, instrucciones y normas de servicios. (Hernández, 2007)

### 2.3.2. Clasificación de manuales.

Para (Enrique Benjamín, 2009) existen dos clasificaciones principales para los manuales administrativos

#### Por su contenido:

- **De organización:** contienen información detallada sobre los antecedentes, legislación, atribuciones, estructura orgánica, organigrama, misión y funciones organizacionales. Cuando corresponden a un área específica comprenden la

descripción de puestos; de manera opcional pueden presentar el directorio de la organización.

- **De procedimientos:** constituyen un documento técnico que incluye información sobre la sucesión cronológica y secuencial de operaciones concatenadas entre sí, que se constituyen en una unidad para la realización de una función, actividad o tarea específica en una organización.
- **De gestión de calidad:** documentos que describen y consignan los elementos del sistema de gestión de la calidad, el cual incluye información sobre el alcance, exclusiones, directrices de calidad (objetivos y políticas de calidad); responsabilidad y autoridad del sistema de gestión de la calidad; mapas de proceso; sistemas de gestión de la calidad; responsabilidades de la alta dirección; gestión de recursos; realización del servicio o producto; medición, análisis y mejora, y referencias normativas.
- **De políticas:** también conocidos como de normas, estos manuales incluyen guías básicas que sirven como marco de actuación para realizar acciones, diseñar sistemas e implementar estrategias en una organización.
- **De puestos:** conocido también como manual individual o instructivo de trabajo, precisa la identificación, relaciones, funciones y responsabilidades asignadas a los puestos de una organización.
- **De producción:** elemento de soporte para dirigir y coordinar procesos de producción en todas sus fases. Constituye un auxiliar muy valioso para uniformar criterios y sistematizar líneas de trabajo en áreas de fabricación.
- **De personal:** identificados también como manuales de relaciones industriales, de reglas del empleado o de empleo, básicamente incluyen información sobre:
  - a) Condiciones de trabajo.
  - b) Organización y control de personal.
  - c) Lineamientos para:
    - El análisis y evaluación de puestos.
    - Reclutamiento, selección, contratación, inducción y socialización de personal.
  - d) Capacitación y desarrollo.

- e) Normativas.
- f) Higiene y seguridad.
- g) Prestaciones.
- **De sistemas:** instrumento de apoyo para conocer el funcionamiento de sistemas de información, administrativos, informáticos, etc., de una organización.

**Por su ámbito:**

- **Generales:** son documentos que contienen información general de una organización, según su naturaleza, sector y giro industrial, estructura, forma y ámbito de operación y tipo de personal.
- **Específicos:** estos manuales concentran información de un área o unidad administrativa de una organización; por convención incluyen la descripción de puestos.
- **Enfoque:** este documento contiene información detallada del contenido de los manuales de organización, procedimientos y del sistema de gestión de la calidad, que son los de uso más generalizado en las organizaciones.

### ***2.3.3. Manual de procedimientos.***

Existen varias definiciones de manual de procedimientos, varias organizaciones y autores diversos definen un manual de procedimientos como:

Un instrumento de apoyo administrativo, que agrupa procedimientos precisos con un objetivo común, que describe en su secuencia lógica las distintas actividades de que se compone cada uno de los procedimientos que lo integran. (Dirección general de programación y organización del presupuesto, 2004)

Son aquellos instrumentos de información en los que se consignan, en forma metódica, los pasos y operaciones que deben seguirse para la realización de las funciones de una dependencia. En ellos se describen, además, los diferentes puestos o unidades administrativas que intervienen y se precisa su responsabilidad y participación. (Universidad Autónoma de Chapingo, 2011)

Son documentos normativo-administrativos que orientan la realización de las acciones que se llevan a cabo en las áreas de trabajo, ya que integran información detallada sobre los procesos sustantivos de cada unidad jurídica o administrativa. (Junta local de conciliación y arbitraje de la ciudad de México, 2020).

Son aquellos instrumentos de información en los que se consigna, en forma metódica, los pasos y operaciones que deben seguirse para la realización de las funciones de una unidad administrativa. procedimientos se describen, además, los diferentes puestos o unidades administrativas que intervienen en los procedimientos y se precisa su responsabilidad y participación: suelen contener una descripción narrativa que señala los pasos a seguir en la ejecución de un trabajo, e incluyen diagramas basados en símbolos para aclarar los pasos. (Rodríguez, 2012).

#### ***2.3.4. Ventajas de los manuales de procedimientos.***

Para (Vergara, 2017), contar con un manual de procedimientos genera ventajas a la institución o unidad administrativa para la que se diseña, y en especial para el empleado, ya que le permite cumplir en mejor tiempo con sus objetivos particulares, y utilizar los mejores medios, para así contribuir a los objetivos institucionales, a continuación, se mencionan algunas ventajas que ofrece el contar con un manual de procedimientos:

- Permiten fundamentar los procedimientos bajo un marco jurídico-administrativo establecido.
- Contribuyen a la unificación de los criterios en la elaboración de las actividades y uniformidad en el trabajo.
- Estandarizan los métodos de trabajo.
- Ayudan al desarrollo de las actividades de manera eficiente y permiten conocer la ubicación de los documentos en general.
- La información que maneja es formal, es decir, información autorizada.
- Delimitan las funciones y responsabilidades del personal.
- Son documentos de consulta permanente que sirven de apoyo para la mejora continua de las actividades.
- Sirven de base para el adiestramiento y la capacitación al personal de nuevo ingreso.

### ***2.3.5. Objetivo de manual de procedimientos.***

Existen diversos conceptos y explicaciones sobre que deben contener los objetivos de un manual de procedimientos, entre ellos tenemos:

Según (Daniela Stagnaro, 2010) los objetivos manifiestan de manera precisa, concreta y sintética aquello que se pretende alcanzar (el propósito del procedimiento). Estos se expresan mediante infinitivos.

Para (Gobierno del Estado de Chiapas, 2011) los objetivos de un manual de procedimientos deben, servir de medio para el ejercicio eficiente y ordenado de las operaciones que efectúan los órganos administrativos que intervienen en un proceso, permitiendo la consecución de los objetivos institucionales planteados.

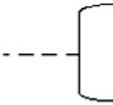
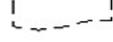
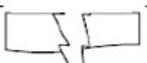
De acuerdo a lo indicado en (Instituto Politécnico Nacional, 2009) el objetivo deberá expresar claramente los resultados que se pretenden obtener al llevarse a cabo las actividades y tareas que integran el procedimiento. Los lineamientos a seguir para su relación y presentación son:

- Iniciar con un verbo en tiempo en infinitivo.
- Especificar con claridad qué, para qué y para quiénes se ha elaborado el procedimiento.
- Evitar el uso de adjetivo calificativos.
- No subrayar conceptos.
- Utilizar una redacción clara, precisa y en una extensión máxima de cinco renglones.

### ***2.3.6. Flujograma.***

Es la representación gráfica y secuencial de las actividades que integran los procedimientos. Cada una de las actividades se identificará con su respectivo número, colocado por fuera del símbolo de actividad, en el ángulo superior derecho, de acuerdo con la numeración de actividades de la descripción narrativa. (Junta local de conciliación y arbitraje de la ciudad de México, 2020)

**Ilustración 1** Simbología ASME para diagramas de flujo simple

Símbolo	Nombre	Descripción
	Inicio o término	Señala donde inicia o termina un procedimiento.
	Actividad	Representa la ejecución de una o más tareas de un procedimiento
	Decisión	Indica las opciones que se puedan seguir en caso de que sea necesario tomar caminos alternativos
	Conector	Mediante el símbolo se pueden unir, dentro de la misma hoja, dos o más tareas separadas físicamente en el diagrama de flujo, utilizando para su conexión el número arábigo; indicando la tarea con la que se debe continuar.
	Conector de página	Mediante el símbolo se pueden unir, cuando las tareas quedan separadas en diferentes páginas; dentro del símbolo se utilizará un número arábigo que indicará la tarea a la cual continua el diagrama.
	Documento	Representa un documento, formato o cualquier escrito que se recibe, elabora o envía.
	Nota	Se utiliza para indicar comentarios o aclaraciones adicionales a una tarea y se puede conectar a cualquier símbolo del diagrama en el lugar donde la anotación sea significativa.
	Flujo	Conecta símbolos, señalando la secuencia en que deben realizarse las tareas.
	Actividad opcional	Representa la ejecución opcional de una tarea dentro de la secuencia del procedimiento.
	Documento opcional	Representa un documento que dentro del procedimiento puede elaborarse, requerirse o utilizarse.
	Documento destruido	Indica la destrucción o eliminación de un documento por no ser necesario.

Tomado de: (Abrego, 2022)

**Ilustración 3** Simbología ANSI para diagramas de flujo simple

S I M P L E S	
SIMBOLO	REPRESENTA
	<i>Operación.</i> Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.
	<i>Inspección.</i> Indica que se verifica la calidad y/o cantidad de algo.
	<i>Desplazamiento o transporte.</i> Indica el movimiento de los empleados, material y equipo de un lugar a otro.
	<i>Depósito provisional o espera.</i> Indica demora en el desarrollo de los hechos.
	<i>Almacenamiento permanente.</i> Indica el depósito de un documento o información dentro de un archivo, o de un objeto cualquiera en un almacén.

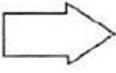
Tomado de: <https://blog.structuralia.com/diagrama-asme>

**Ilustración 4** Simbología ASME para diagramas de flujo combinadas

C O M B I N A D O S	
SIMBOLO	REPRESENTA
	<i>Origen de una forma o documento.</i> Indica el hecho de formular una forma o producir un informe.
	<i>Decisión o automatización de un documento.</i> Representa el acto de tomar una decisión o bien de efectuar una autorización.
	<i>Entrevistas.</i> Indica el desarrollo de una entrevista entre dos o más personas.
	<i>Destrucción de un documento.</i> Indica el hecho de destruir un documento o tanto de él o bien la existencia de un archivo muerto.

Tomado de: <https://blog.structuralia.com/diagrama-asme>

**Ilustración 5** Simbología ISO 9000 para diagramas de flujo

Símbolo	Representa
	<b>Operaciones.</b> Fases del proceso, método o procedimiento.
	<b>Inspección y medición.</b> Representa el hecho de verificar la naturaleza, calidad y cantidad de los insumos y productos.
	<b>Operación e inspección.</b> Indica la verificación o supervisión durante las fases del proceso, método o procedimiento de sus componentes.
	<b>Transportación.</b> Indica el movimiento de personas, material o equipo.
	<b>Demora.</b> Indica retraso en el desarrollo del proceso, método o procedimiento.
	<b>Decisión.</b> Representa el hecho de efectuar una selección o decidir una alternativa específica de acción.
	<b>Entrada de bienes.</b> Productos o material que ingresan al proceso.
	<b>Almacenamiento.</b> Depósito y/o resguardo de información o productos.

Tomado de: <https://slideplayer.es/slide/11115536/>

### 2.3.7. Consultoría.

Para esclarecer el concepto de consultoría el autor (Soriano, 1998) define que:

Se utiliza el término “consultoría”, de forma general, para aludir a la actividad realizada por una persona en relación con otra, para ayudarle a aplicar los recursos necesarios que le permitan resolver un problema.

### **2.3.8. Acuerdo ministerial JCHG-000-08-09.**

También llamado “Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo para la Evaluación de Riesgos en los Centros de Trabajo”, es un documento que sirve como guía para la realización de las evaluaciones de riesgos con el objetivo de planificar y adoptar las medidas preventivas necesarias y adecuadas que garanticen eficazmente la higiene y seguridad de personas en todos los aspectos relacionados con el trabajo. (Gómez, 2007)

**Evaluación de riesgo:** Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo información necesaria para que el tomador de decisiones de la empresa adopte las medidas pertinentes que garanticen sobre todo salud y seguridad a los trabajadores.

**Exposición:** Es la presencia de uno o varios contaminantes en un puesto de trabajo bajo cualquier circunstancia y donde no se evita el contacto de este con el trabajador. La exposición va siempre asociada a la intensidad o concentración de estos contaminantes durante el contacto y su tiempo de exposición.

**Factores de riesgo:** Es el elemento o conjunto de ellos que estando presente en las condiciones del trabajo pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador o trabajadora e incluso la muerte.

**Enfermedad profesional:** Es todo estado patológico derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador presta sus servicios y que provoque una incapacidad o perturbación física, psíquica o funcional permanente o transitoria, aun cuando la enfermedad se detectare cuando ya hubiere terminado la relación laboral.

**Accidente de trabajo:** Es el suceso eventual o acción que involuntariamente, con ocasión o a consecuencia del trabajo, resulte la muerte del trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio.

**Peligro:** Es la fuente, acto o situación con el potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades, daño a la propiedad, daño al ambiente de trabajo o la combinación de ellos.

**Riesgo:** Es la probabilidad o posibilidad de que una persona trabajadora sufra un determinado daño a la salud, a instalaciones físicas, máquinas, equipos y medio ambiente.

**Identificación de peligro:** Es el proceso mediante el cual se Identifica una condición o acto, capaz de causar daño a las personas, propiedad, procesos y medio ambiente, tomando en cuenta si existe una fuente de daño, quien puede hacerlo y cómo puede ocurrir.

**Estimación de riesgo:** Es el resultado de vincular la Probabilidad que ocurra un determinado daño y la Severidad del mismo (Consecuencias).

**Valoración de riesgo:** Una vez calificado el grado del Riesgo, la valoración nos permite decidir si es necesario adoptar medidas preventivas para sustituirlo, evitarlo o reducirlo y, si lo es, asignar la prioridad relativa con que deben implementarse tales medidas. Es un juicio sobre la aceptabilidad de los riesgos.

#### **Codificación de riesgos:**

Para la codificación de riesgos (Avilés, 2019) refiere que, Al identificar una condición o actividad que represente un peligro, se debe determinar los riesgos asociados a este, conforme al Factor de riesgo que pertenece o se encuentra clasificado, utilizando la Codificación que se aplica en la Comunidad de Castilla y León de España.

**Tabla 1 Clasificación de factores de riesgo**

<i>Factor de riesgo</i>	<i>Agente de Riesgo</i>	<i>Peligros</i>	<i>Riesgo</i>
<i>Condiciones de seguridad</i>		Lugares de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caída a un mismo nivel</li> <li>▪ Caída a distinto nivel</li> <li>▪ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento</li> <li>▪ Caída de objetos en manipulación</li> <li>▪ Caída de objetos desprendidos</li> <li>▪ Pisadas sobre objetos</li> <li>▪ Choque contra objetos inmóviles</li> </ul>

Mecánicos	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Choque contra objetos móviles</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Golpes, cortes por objetos o herramientas</li><li>▪ Proyección de fragmentos o partículas</li><li>▪ Atrapamiento por o entre objetos</li></ul>
Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.</li></ul>
Incendios Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Contactos eléctricos directos</li><li>▪ Contactos eléctricos indirectos</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Incendios</li><li>▪ Exposición a temperaturas ambientales extremas</li><li>▪ Contactos térmicos</li><li>▪ Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li><li>▪ Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas</li></ul>
Trabajos en Altura	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Exposición a radiaciones</li></ul>
Espacios Confinados	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Explosiones</li><li>▪ Accidentes causados por seres vivos</li></ul>
Accidentes de Tránsito	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Trabajos en altura</li></ul>
Públicos	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Espacios Confinados</li></ul>

*Condiciones  
medioambientales*

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atropellos o golpes con vehículo</li> <li>▪ Asaltos</li> </ul>
Contaminantes Químicos	<p>Polvos orgánicos e inorgánicos.</p> <p>Fibras</p> <p>Líquidos (nieblas y rocíos)</p> <p>Gases y vapores.</p> <p>Humos metálicos, no metálicos.</p> <p>Material Particulado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposición a agentes químicos.</li> </ul>
Contaminantes Físicos	<p>Ruido</p> <p>Vibraciones</p> <p>Ambiente Térmico</p> <p>Exposición a radiaciones ionizantes</p> <p>Exposición a radiaciones no ionizantes</p> <p>Iluminación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposición a ruido</li> <li>▪ Exposición a Vibraciones.</li> <li>▪ Exposición a Temperaturas extremas.</li> <li>▪ Exposición a radiaciones ionizantes</li> <li>▪ Exposición a radiaciones no ionizantes</li> </ul>
Agentes Biológicos	<p>Virus, Bacterias, Hongos, Ricketsias, Parásitos, Picaduras, Mordeduras, Fluidos o excrementos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposición a Agentes Biológicos</li> </ul>
Ergonomía	<p>Posturas incómodas o forzadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Posición</li> <li>▪ Desplazamiento</li> </ul>

Trastornos músculo esquelético y organización del trabajo		Esfuerzo.	▪ Esfuerzo
		Movimientos Repetitivos. Manipulación Manual de Cargas. Gestión Organizacional. Característica de la organización del trabajo.	▪ Movimientos repetitivos ▪ Manipulación de cargas.
	Psicosocial	Característica del grupo social del trabajo. Condiciones de la tarea. Interface persona tarea. Jornada de Trabajo.	▪ Contenido ▪ Monotonía ▪ Roles ▪ Autonomía ▪ Comunicaciones ▪ Fatiga: Crónica ▪ Fatiga: visual.

*Nota: Los factores detallados en la tabla son los más comunes mas no los únicos que existen en las distintas empresas. Obtenido de: (Avilés, 2019).*

**Plan de acción:** Una vez estimado el riesgo, el plan nos permite definir acciones requeridas, para prevenir un determinado daño a la salud de las personas trabajadoras.

Etapas que se deben considerar en una evaluación de riesgo.

- a) Identificación del peligro
- b) Estimación del riesgo o evaluación de la exposición
- c) Valoración del riesgo o relación dosis respuesta
- d) Caracterización del riesgo o control del riesgo.

Para la evaluación de los puestos de trabajo con exposición a riesgos laborales, se deberán considerar los siguientes aspectos:

- Descripción de puesto de trabajo.
- Tipo de trabajo (leve, moderado y pesado).
- Probabilidad, de presencia de los agentes presente en el proceso habitual de trabajo.

- Frecuencia de la exposición.
- Factores relativos a la organización y procedimientos de trabajo.
- Conocimiento de los posibles riesgos por parte de los trabajadores.
- Identificar actitudes y prácticas laborales riesgosas.
- Otros aspectos que se deben considerar en la empresa conforme a la naturaleza de su actividad económica.

Para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestas las personas trabajadoras en el puesto de trabajo, se tomaran en cuenta las condiciones mostradas en la siguiente tabla:

**Tabla 2 Condiciones para calcular la probabilidad**

<i>Condiciones</i>	<i>Indicador</i>	<i>Valor</i>	<i>Indicador</i>	<i>Valor</i>
<i>La frecuencia de exposición al riesgo es mayor que media jornada.</i>	Si	10	No	0
<i>Medidas de control ya implantadas son adecuadas.</i>	No	10	Si	0
<i>Se cumplen los requisitos legales y las condiciones de buenas prácticas.</i>	No	10	Si	0
<i>Protección suministrada por los EPP.</i>	No	10	Si	0
<i>Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuado.</i>	No	10	Si	0
<i>Condiciones inseguras de trabajo.</i>	Si	10	No	0
<i>Trabajadores sensibles a determinados riesgos.</i>	Si	10	No	0
<i>Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección.</i>	Si	10	No	0
<i>Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos).</i>	Si	10	No	0
<i>Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo.</i>	No	10	Si	0
<i>Total</i>		100		0

**Nota:** esta tabla muestra las condiciones que se deben considerar al momento de calcular la probabilidad. Obtenido de: (Gómez, 2007)

Para determinar la Severidad del Daño se utilizará la siguiente tabla:

**Tabla 3 Probabilidad de ocurrencia**

<b>PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO</b>	<b>SEVERIDAD DEL DAÑO</b>
<i>ALTA: siempre o casi siempre (70 – 100)</i>	<b>ALTA</b> – Extremadamente dañino (amputaciones, intoxicaciones, lesiones muy graves, enfermedades crónicas graves, etc.).
<i>MEDIA: algunas veces (30 – 69)</i>	<b>MEDIA</b> – Dañino (quemaduras, fracturas leves, sordera, dermatitis, etc.).
<i>BAJA: raras veces (0 – 20)</i>	<b>BAJA</b> – Ligeramente dañino (cortes, molestias, irritaciones de ojos por polvo, dolor de cabeza, disconfort etc.).

*Nota: obtenido de, (Gómez, 2007)*

El cálculo de la Estimación del Riesgo, será el resultado de la, probabilidad y la severidad del daño, para ellos se utilizará la siguiente matriz:

**Tabla 4 Matriz de probabilidad y severidad**

		<b>SEVERIDAD DEL DAÑO</b>		
		BAJA (LIGERAMENTE DAÑINO).	MEDIA (DAÑINO).	ALTA (EXTREMADAMENTE DAÑINO).
<b>PROBABILIDAD</b>	BAJA	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO
	MEDIA	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE
	ALTA	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE

*Nota: obtenido de, (Gómez, 2007)*

En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como un punto de partida para la toma de decisión. Esta tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, serán proporcionales al riesgo:

**Tabla 5 Temporización de las acciones**

<b>RIESGO</b>	<b>ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN</b>
<i>TRIVIAL</i>	No se requiere acción específica.
<i>TOLERABLE</i>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control. Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
<i>MODERADO</i>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<i>IMPORTANTE</i>	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
<i>INTOLERABLE</i>	

*Nota:* la temporización de acciones indica que tipo de acciones deben tomarse para eliminar o minimizar el riesgo. Obtenido de: (Gómez, 2007)

## 2.4. Marco conceptual.

Para un mejor entendimiento de este trabajo, a continuación, se presentan los conceptos elementales empleados para el desarrollo de esta investigación, utilizando como base la ley 618, Ley general de higiene y seguridad del trabajo, el Acuerdo ministerial JCHG 000 08 09 y la Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo.

**Higiene Industrial:** Es una técnica no médica dedicada a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores ambientales o tensiones emanadas (ruido, iluminación, temperatura, contaminantes químicos y contaminantes biológicos) o provocadas por el lugar de trabajo que pueden ocasionar enfermedades o alteración de la salud de los trabajadores. (Ley general de higiene y seguridad del trabajo. N.º 618, 2007).

**Seguridad del Trabajo:** Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo. (Ley general de higiene y seguridad del trabajo. N.º 618, 2007)

**Riesgo:** es la probabilidad o posibilidad de que una persona trabajadora sufra un determinado daño a la salud, a instalaciones físicas, máquinas, equipos y medio ambiente. (Ley general de higiene y seguridad del trabajo. N.º 618, 2007).

**Condiciones de Trabajo:** Conjunto de factores del ambiente de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral. (Acuerdo ministerial JCHG 000 08 09. Ley N.º 618, 2007).

**Ambiente de Trabajo:** Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa sobre la generación de riesgos para la salud del trabajador, tales como: locales, instalaciones, equipos, productos, energía, procedimientos, métodos de organización y ordenación del trabajo, entre otros. (Ley general de higiene y seguridad del trabajo. N.º 618, 2007).

**Condición Insegura o Peligrosa:** Es todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo (máquinas, resguardos,

órdenes de trabajo, procedimientos entre otros). (Ley general de higiene y seguridad del trabajo. N° 618, 2007)

**Evaluación de riesgo:** Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo información necesaria para que el tomador de decisiones de la empresa adopte las medidas pertinentes que garanticen sobre todo salud y seguridad a los trabajadores. (Acuerdo ministerial JCHG 000 08 09. Ley N° 618, 2007)

**Identificación de peligro:** es el proceso mediante el cual se identifica una condición o acto, capaz de causar daño a las personas, propiedad, procesos y medio ambiente, tomando en cuenta si existe una fuente de daño, quien puede hacerlo y cómo puede ocurrir. (Acuerdo ministerial JCHG 000 08 09. Ley N° 618, 2007)

**Factor de riesgo:** Es el elemento o conjunto de elementos que estando presente en las condiciones del trabajo pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador o trabajadora e incluso la muerte. (Acuerdo ministerial JCHG 000 08 09. Ley N° 618, 2007)

**Estimación de riesgo:** Es el resultado de vincular la Probabilidad que ocurra un determinado daño y la severidad del mismo (Consecuencias). (Acuerdo ministerial JCHG 000 08 09. Ley N° 618, 2007)

**Valoración de riesgo:** una vez calificado el grado del riesgo, la valoración nos permite decidir si es necesario adoptar medidas preventivas para sustituirlo, evitarlo o reducirlo y, si lo es, asignar la prioridad. (Acuerdo ministerial JCHG 000 08 09. Ley N° 618, 2007)

**Contaminante físico:** son las distintas formas de energías que, generadas por fuentes concretas, pueden afectar a los trabajadores sometidos a ellas. estas energías pueden ser mecánicas, electromagnéticas y nucleares. en las dos últimas se encuentran las radiaciones ionizantes. (Reglamento de la ley general de higiene y seguridad del trabajo. Ley N° 618, 2007)

**Decibelio de A: dB (A):** Unidad de medida de la agresividad que un **ruido** continuo presenta para el oído humano. (Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo. Ley N° 618, 2000)

**Decibelio (dB):** Unidad de medida de la energía sonora asociada a un sonido o ruido. (Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo. Ley N° 618, 2000)

**Valor Límite:** El Límite de exposición a un agente físico, químico o biológico no puede ser sobrepasado en una jornada laboral de 8 horas diarias o 40 horas semanales o al valor límite de un indicador específico, en función del agente de que se trate. (Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo. Ley N° 618, 2000)

**Contaminante químico:** todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no. (Reglamento de la ley general de higiene y seguridad del trabajo. Ley N° 618, 2007)

**Contaminante biológico:** son seres vivos, organismos con un determinado ciclo de vida que al penetrar en el hombre ocasionan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario y local o sistémico. estos organismos pueden clasificarse según sus características en: virus, bacterias, protozoos, hongos, gusanos y otros. (Reglamento de la ley general de higiene y seguridad del trabajo. Ley N° 618, 2007)

**Estrés Térmico por Calor:** Es la carga neta de calor en el cuerpo como consecuencia de la contribución producida por el calor metabólico y de los factores externos como son: temperatura ambiente, cantidad de vapor de agua, intercambio de calor radiante y el movimiento del aire, afectados a su vez por la ropa. (Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo. Ley N° 618, 2000)

**Período de Exposición:** Lapso de tiempo durante el cual el trabajador está sujeto a la condición térmica extrema. (Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo. Ley N° 618, 2000)

**Inspección de Higiene y Seguridad:** Es el acto mediante el cual el Sistema General de Inspección verifica el cumplimiento de la Ley, Reglamento y normativas concernientes al mejoramiento de las condiciones de trabajo en materia de higiene y seguridad y la protección de los trabajadores. (Reglamento de la ley general de higiene y seguridad del trabajo. Ley N°

618, 2007)

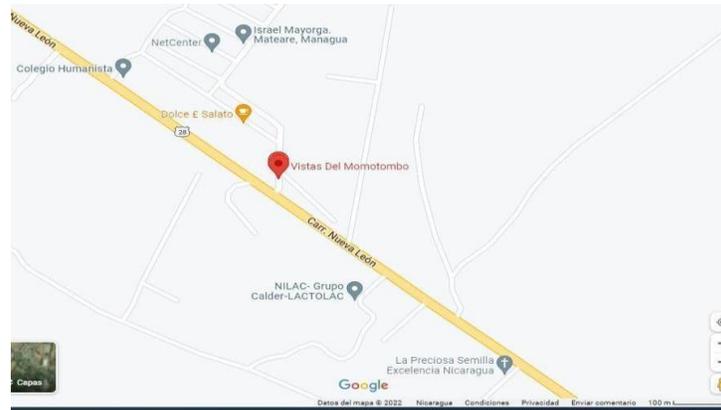
**Prevención:** Conjunto de técnicas, métodos, procedimientos, sistemas de formación, dirigidos a la mejora continua de las condiciones de seguridad e higiene en el puesto de trabajo. (Reglamento de la ley general de higiene y seguridad del trabajo. Ley N° 618, 2007)

**Acción Preventiva:** Es toda acción necesaria para eliminar o disminuir las condiciones del ambiente de trabajo que constituyen una fuente de exposición y que pueda ocasionar un accidente y/o una alteración a la salud de las personas que trabajan (enfermedad ocupacional). (Reglamento de la ley general de higiene y seguridad del trabajo. Ley N° 618, 2007)

## 2.5. Marco espacial.

Esta investigación se desarrolla en la empresa MAConsultoría, la cual se encuentra ubicada en el municipio de Mateare, departamento de Managua Km.20 carretera Nueva a León, localizada en urbanizaciones Vistas de Momotombo; a como se muestra en las siguientes figuras.

*Ilustración 6 Plano espacial, ubicación urbanización vistas de Momotombo*



Tomado de: <https://www.google.com/maps/place/Vistas+Del+Momotombo/@12.2154742,-86.4002073,17z/data=!3m1!4m6!3m5!1s0x8f71506cb64d8dbd:0x9ce7cc00d9d5d10f!8m2!3d12.2154742!4d-86.3980186!16s%2F11b77mpkky?hl=es>

*Ilustración 7 Plano satelital, ubicación urbanización vistas del Momotombo*



Tomado de: <https://satellites.pro/mapa-de-Republica-de-Nicaragua#12.218803,-86.396581,17>

## 2.6. Marco legal.

Para el desarrollo de la presente investigación, es necesario el estar al tanto de todas las leyes, normativas y acuerdos ministeriales bajo los cuales se rige la misma, a continuación, se presenta una tabla con un compilado de todas las leyes, normativas y acuerdos aplicables al tema de estudio por artículo y objeto dentro de la legislación vigente.

**Tabla 6 Base Jurídica**

Base legal	Indicación de título, capítulo y artículo.	Objeto.
Constitución política	Título IV capítulo V: Arto 82 inciso 4	Derechos laborales. Los trabajadores tienen derecho a condiciones de trabajo que les garanticen la integridad física, la salud, la higiene y la disminución de los riesgos profesionales para hacer efectiva si seguridad ocupacional.
	Título V capítulo I: Arto 100 al 106	Obligaciones del empleador. Todo empleador tiene la obligación de adoptar medidas preventivas necesarias y adecuadas para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores, acondicionando las instalaciones físicas y proveyendo el equipo de trabajo necesario para reducir y eliminar los riesgos profesionales en los lugares de trabajo.
Código del trabajo Ley 185	Título V capítulo II: Arto 109 al 112	Riesgos profesionales. Se entiende por riesgos profesionales los accidentes y las enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ocasión del trabajo.
	Título I capítulo II	Conceptos en materia de seguridad e higiene. Obligaciones del empleador. Observar y cumplir con las disposiciones de la presente Ley, su reglamento, normativas y el Código del Trabajo. Adoptar las medidas preventivas necesarias y adecuadas para garantizar eficazmente la higiene y seguridad de sus trabajadores.
Ley general de higiene y seguridad del trabajo. (ley 618)	Título II capítulo I Arto 18	El empleador debe reportar los accidentes ocurridos al MITRAB en el plazo que lo establece la ley
	Título II Capítulo IV arto 28 y 31	

Título IV capítulo I Arto 73 -78	Condiciones generales (Estructura, Iluminación, ambiente térmico, locales de trabajo)
Título IV capítulo II Arto 79	Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deberán permanecer libres de obstáculos, de forma que sea posible utilizarlas sin dificultad.
Título V Capítulo I Arto 14	Evaluación de los riesgos higiénicos industriales a partir de una evaluación inicial.
Título V capítulo Arto 118,119,120	Las condiciones del ambiente térmico no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores.
Título V capítulo V Arto 121	Ruido, implementación obligatoria de protección aditiva (orejeras o tapones) cuando se superen los 85 dB.
Título V capítulo IV Art 122	Radiaciones no ionizantes. En los lugares de trabajo en que existe exposición intensa de radiaciones infrarrojas, se instalarán pantallas absorbentes, cortinas de agua u otros dispositivos aprobados para neutralizar o disminuir el riesgo.
Título VII Arto 134	Los equipos de protección personal deberán utilizarse en forma obligatoria y permanente cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse. Así mismo cumplir con los requerimientos establecidos por la ley.
Título VIII Arto 139 al 145	Señalización adecuada y visible de las zonas peligrosas, vías y salida de evacuación y circulación, equipo y locales.
Título XI Arto 180	Los centros de trabajo deben de estar provistos de equipos adecuados para la extinción de incendios.
Capitulo X Articulo 193,194,195	Extintores portátiles. Todo Centro de Trabajo deberá contar con extintores de incendio de tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de fuego de que

		se trate. Deben estar en perfecto estado y en lugares visibles. Carga física de trabajo. Diseñar todo puesto de trabajo teniendo en cuenta al trabajador y la tarea que va a realizar a fin de que ésta se lleve a cabo cómodamente, eficientemente, sin problemas para la salud del trabajador durante su vida laboral, tomando en cuenta todos los aspectos ergonómicos.
	Título XIX Capítulo I Art 292 al 298	Intervención, vigilancia y control de las disposiciones de Higiene y seguridad, contenidos en la presente ley Capacitación en el ámbito laboral de higiene y seguridad (cortar con acreditación)
	Título XIX Arto 304.	
	Título XXI capítulo V Arto 319	
Acuerdo ministerial JCHG-000-02-09	Arto 3	Conceptos en materia de evaluación de riesgos.
	Arto 4	Obligaciones del empleador. Todo empleador tiene la obligación de adoptar e implementar todas las medidas preventivas necesarias y adecuadas para proteger de manera eficaz la vida y salud de las personas trabajadoras identificando los riesgos relacionados con la exposición a riesgos laborales durante el trabajo.
	Art 7,8,9	Inicio de la evaluación de riesgos, etapas a considerar para su realización e implementación dentro de la empresa.
	Art 19,20	Mapa de riesgo laboral. Colores que deben utilizarse para ilustrar los grupos de factores de riesgos y fases que deben considerarse en la elaboración del mapa.

**Nota:** los artículos citados en la presente tabla corresponden a los que mayor relación con el tema de investigación presentan (en correspondencia al proceso de consultorías en materia de Higiene y Seguridad Ocupacional HSO).

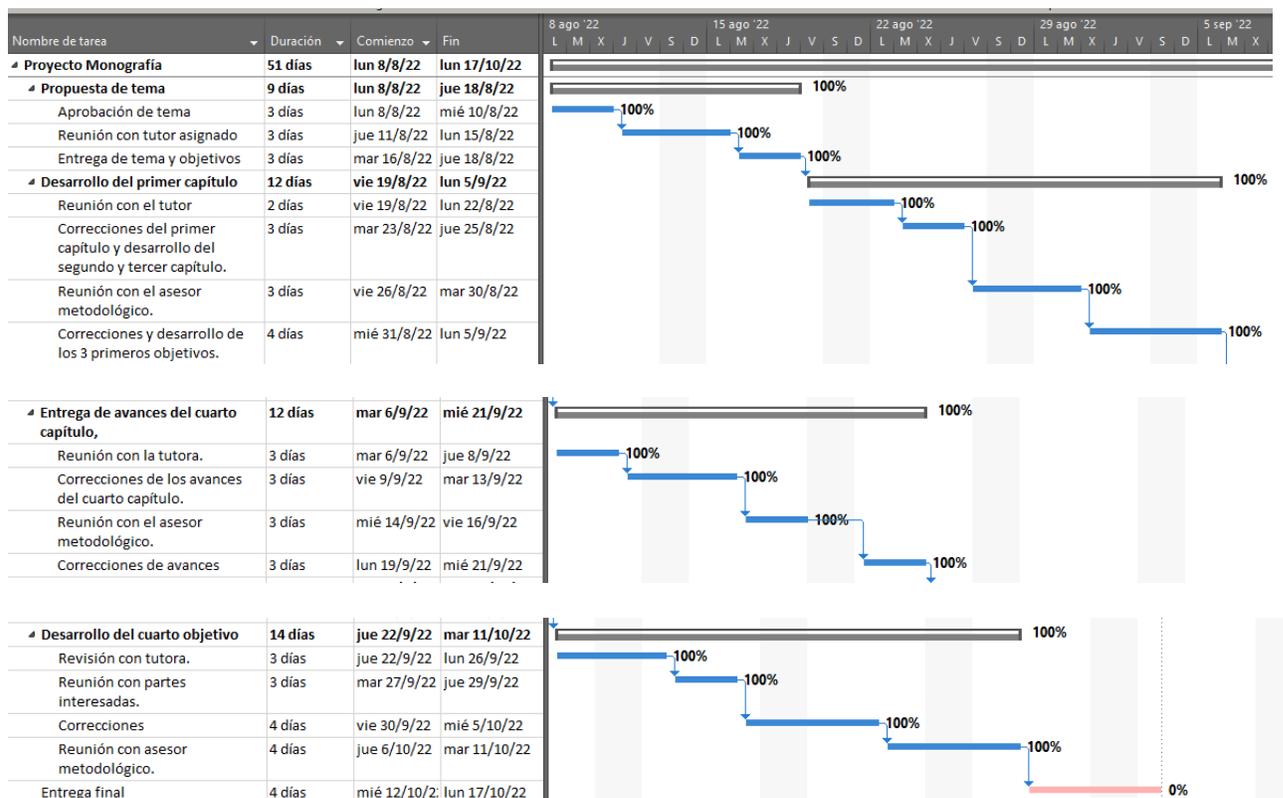
## 2.7. Marco temporal.

En la presente investigación se considerarán para su realización los datos recopilados dentro del periodo de Agosto- Noviembre del año 2022, que corresponden al tiempo de desarrollo de las prácticas de profesionalización en la empresa MAConsultoría.

Durante el margen de tiempo ya establecido se desarrollará paralelamente la redacción de los primeros capítulos de la investigación; posteriormente una vez concluido el periodo de recopilar datos y de prácticas profesionales se dará continuidad en compañía de nuestro tutor la realización completa de la investigación.

### *Cronograma de actividades.*

**Ilustración 8. Diagrama de Gantt Actividades**



Fuente: Aguilar J. Martínez L. Rizo B

## 2.8. Preguntas directrices.

- ¿Cuáles son los procedimientos ejecutados actualmente por MAConsultoría?
- ¿Cómo se pueden normalizar los procedimientos higiénico industriales realizados?
- ¿De qué manera se pueden minimizar las debilidades administrativas y operativas de la empresa?
- ¿Cuáles son los procesos necesarios para la ejecución de evaluaciones de riesgo laborales e higiénico industriales?

## CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

### 3.1. Tipo de enfoque.

El desarrollo de este estudio es de corte cualitativo, debido a que se utilizan técnicas como la observación utilizada para comprender la lógica de los procesos que lleva a cabo la empresa. Así mismo, la observación directa del proceso permite la descripción de cada una de las actividades necesarias para la realización de las evaluaciones de riesgos laborales e higiénico industriales.

### 3.2. Tipo de estudio.

Esta investigación corresponde a un tipo de estudio descriptivo, ya que aborda una propuesta de mejora de los procesos llevados a cabo en la ejecución de una evaluación higiénico industrial, la documentación de los mismos y el análisis de las mediciones realizadas. Este estudio es de corte transversal - prospectivo, el cual se desarrollará durante un periodo comprendido de Agosto - Noviembre durante el segundo semestre del 2022.

### 3.3. Universo y muestra.

El universo de esta investigación está conformado por la empresa MAConsultoría, la cual brinda el servicio de consultorías en materia de higiene y seguridad.

#### *Muestra*

La muestra es por conveniencia ya que se desarrolla en la empresa, así mismo es no probabilístico ya que no depende de las probabilidades debido a que no se está utilizando ni comprobación de hipótesis ni aplicación de encuestas.

### 3.4. Métodos y técnicas.

Para la recolección de información se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos.

**Tabla 7 Método y técnica de recolección de datos**

Técnica	Utilización
<b>Observación directa</b>	Mediante esta técnica se observará los procesos llevados a cabo por el departamento de higiene y seguridad en la medición de ruido, iluminación, estrés termino y otras tareas que desarrolla para la realización de evaluaciones higiénico industriales.
<b>Cámara Digital</b>	Se utilizó para la toma de fotos para proporcionar evidencia del trabajo de investigación.

**Fuente:** Rizo B, Martínez L, Aguilar J.

### 3.5. Matriz de descriptores.

Tabla 8 Matriz de Descriptores.

Objetivo Específico	Pregunta	Fuente	Técnica	Instrumento
Describir los procedimientos ejecutados por MAConsultoría en las evaluaciones de riesgos laborales para su actualización, a través de la legislación en materia de higiene y seguridad.	¿Cuáles son los procedimientos ejecutados actualmente por MAConsultoría?	Consultor de HyS Asistentes	Observación	Guía de Observación
Referir los procedimientos que se realizan en los servicios de evaluación higiénico industrial acreditados ante el Ministerio del Trabajo para su normalización.	¿Cómo se pueden normalizar los procedimientos higiénico industriales realizados?	Consultor de HyS Asistentes	Observación	Guía de Observación
Analizar la situación actual de la empresa a través de la herramienta FODA, para el diseño de estrategias que minimicen las debilidades administrativas y operativas de la empresa.	¿De qué manera se pueden minimizar las debilidades administrativas y operativas de la empresa?	Consultor de HyS Asistentes	Observación	Guía de Observación
Elaborar un manual de procedimientos que indique los procesos necesarios y ordenados para las evaluaciones de riesgos laborales e higiénico industriales de MAConsultoría	¿Cuáles son los procesos necesarios para la ejecución de evaluaciones de riesgo laborales e higiénico industriales?	Consultor de HyS Asistentes	Observación	Guía de Observación

**Fuente:** Rizo B, Martínez L, Aguilar J.

## **CAPITULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En este capítulo se abordará el análisis y la discusión de los resultados de la investigación con base en los objetivos específicos planteados que den respuesta para obtener una mejor visión holística de la investigación que se realizará y ser enriquecedor para contrastar los resultados que se encuentren con cada uno de ellos.

A continuación, se da inicio con la descripción de cada una de las etapas del estudio. Lo cual está estructurado en cuatro acápites, en la primera etapa se detallan los procedimientos realizados para llevar a cabo las Evaluaciones de Riesgos Laborales; donde se brinda una descripción de los procedimientos realizados tomando como referencia lo contenido en la legislación vigente.

Posterior a ello, se realiza la descripción de cada uno de los procedimientos acreditados para la ejecución de las Evaluaciones Higiénico Industriales brindadas por MAConsultoría, los cuales constan de procedimientos para la medición de factores físicos tales como: Ruido, Iluminación y Estrés Térmico; así mismo, se detalla el procedimiento para evaluación de agentes químicos (Partículas en Suspensión o también llamado Material Particulado).

Para conocer la situación actual de la empresa y poder elaborar propuestas que permitan mejorar las deficiencias administrativas y operativas presentes en la empresa, se hizo uso de la herramienta FODA, con lo cual se estableció una ponderación mediante las matrices EFE y EFI para determinar de forma cuantitativa, las deficiencias encontradas.

Finalmente se realiza un resumen sobre los aspectos abordados en el manual de procedimientos y las responsabilidades de cada uno de los implicados en la ejecución del manual.

#### **4.1. Descripción de procedimientos realizados según lo contenido en la legislación nacional.**

Artículo 11. Para la evaluación de los puestos de trabajo con exposición a riesgos laborales, se deberán considerar los siguientes aspectos:

- Descripción de puesto de trabajo.
- Tipo de trabajo (leve, moderado y pesado).
- Probabilidad, de presencia de los agentes presente en el proceso habitual de trabajo.
- Frecuencia de la exposición.
- Factores relativos a la organización y procedimientos de trabajo.
- Conocimiento de los posibles riesgos por parte de los trabajadores.
- Identificar actitudes y prácticas laborales riesgosas.

Otros aspectos que se deben considerar en la empresa conforme a la naturaleza de su actividad económica. (Procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo para evaluación de riesgo en los centros de trabajo, 2007)

Los criterios de valoración llevados a cabo por MAConsultoría para la realización de Evaluaciones Iniciales de Riesgos es el descrito en el Procedimiento Técnico e Higiene y Seguridad del Trabajo para la Evaluación de Riesgos en los Centros de Trabajo, en el que se basa en la estimación del riesgo para cada peligro, en la determinación potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

En el desarrollo de las actividades relacionadas a las ERL y las EHI, se realizan visitas a las empresas a las que se les brinda el servicio de consultorías, en estas visitas se procede con el levantamiento de datos necesarios para la posterior elaboración de informes, el proceso de consultoría consta de lo siguiente:

- Identificación del peligro en cada una de las áreas y puestos de trabajo de la empresa.

- Estimación del riesgo o evaluación de la exposición de acuerdo al flujo de proceso.
- Valoración del riesgo o relación dosis respuesta en correspondencia al criterio técnico.
- Caracterización o control del riesgo de acuerdo al nivel de peligrosidad identificado por área y puesto de trabajo evaluado.

Asimismo, para realizar una correcta estimación de los riesgos se realiza un diagnóstico de las condiciones de trabajo, donde se detalla lo descrito a continuación:

**Tabla 9 Procedimientos llevados a cabo por MAConsultoría según legislación vigente**

<i>Procedimiento</i>	<i>Contenido</i>	<i>Descripción</i>
<b>Organización de la empresa</b>	<i>Descripción breve de los puestos de trabajo por área</i>	Mediante la aplicación del formato de entrevista a personal que desempeña labores en determinar las funciones que se realizan en cada puesto de trabajo. Así mismo, se podrán identificar los peligros y riesgos a los que están las distintas áreas de la empresa, se podrán expuestos; porque se detalla la naturaleza del trabajo, ¿Cuáles son las actividades que desempeña? ¿Cantidad de trabajadores a cargo? ¿Qué herramientas utiliza para el desempeño de su labor?
	<i>Determinación de la carga horaria efectiva por puesto.</i>	De acuerdo a los horarios establecidos en la empresa, se realizará una descripción de los mismos, y se determinará el tiempo efectivo de trabajo.
<b>Aspectos organizativos relacionados a Higiene y seguridad</b>	<i>Documentos Organizativos</i>	En este apartado se detalla si la empresa cumple con distintos requerimientos establecidos en la “Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo” entre ellos políticas de higiene y seguridad, reglamento técnico organizativo, estadística de accidentes, plan de emergencia, entre otros. Se anexa hoja de solicitud de documentos (ver anexo 5)

<i>Procedimiento</i>	<i>Contenido</i>	<i>Descripción</i>
<b>Condiciones de trabajo</b>	<i>Lugares de Trabajo</i>	<i>Seguridad Estructural:</i> Se realiza una descripción de las características estructurales, área, pared, techo, piso.
		<i>Superficie y cubicación:</i> En este apartado se realiza la determinación de la superficie de trabajo libre para cada trabajador. Mediante la determinación de la cantidad de trabajadores, medición de mobiliario y la percepción visual que nos indiquen falta de espacio funcional para el desarrollo del trabajo. (Ver anexo 6)
		<i>Ruido:</i> Mediante una medición de ruido puntual en el área, se detalla el tipo de ruido, tiempo de exposición y las fuentes de emisión de ruido existentes, a las que se exponen los trabajadores durante su jornada laboral.
		<i>Vibraciones:</i> se identifican las fuentes que generan vibraciones al sistema mano-brazo o cuerpo entero estableciendo la duración aproximada de la exposición.
	<i>Condiciones Medioambientales</i>	<i>Iluminación:</i> Especificación del tipo de iluminación (natural y artificial), distribución de luminarias, marca, flujo luminoso y superficies iluminantes (si existen en el área) y observaciones o consideraciones del puesto (tipo de actividad que desarrolla y parámetro mínimo de iluminación).
		<i>Condiciones Termohigrométricas y Organización del trabajo:</i> Descripción del tipo de ventilación y origen por área de trabajo, el tipo de trabajo se determina conforme a las actividades que

<i>Procedimiento</i>	<i>Contenido</i>	<i>Descripción</i>
		desarrollan los trabajadores (costos metabólicos), el tipo de trabajo y la organización del mismo.
		<i>Agentes químicos:</i> identificación de todos los productos químicos utilizados, almacenados y producidos por los procesos dentro de la empresa, relacionando a un puesto de trabajo y tipo de exposición (inhalatoria, dérmica o ingestiva) definida.
		<i>Agentes biológicos:</i> identificación de aquellos puestos que pueden verse relacionados a contactos o exposiciones no controladas de sustancias provenientes de seres vivos o por contacto accidental con seres vivos.
	<i>Aspectos relacionados a ergonomía.</i>	<i>Recopilación de los distintos agentes o factores disergonómicos en los puestos de trabajo:</i> posturas forzadas y/o incómodas, desplazamiento, esfuerzos, manejo manual de cargas y movimientos repetitivos. En la mayoría de estos se utilizan los criterios de valoración de los procedimientos REBA, GINHST, JSI.(ver anexo 7,8,9)
<b>Equipos y herramientas</b>	<i>Equipos</i>	Enumeración de los distintos equipos y maquinarias existentes en cada área, definiendo si poseen dispositivos de seguridad, guardas de seguridad, conexiones eléctricas en buen estado, señalizaciones u otras observaciones sobre aspectos que generen condiciones inseguras.
	<i>Herramientas</i>	Clasificación de las distintas herramientas utilizadas por los trabajadores (corte, sujeción, fijación, auxiliares; herramientas eléctricas).

**Fuente:** Martínez L, Aguilar J, Rizo B.

Para la identificación, estimación y evaluación de riesgos, se utiliza como referencia el catálogo de riesgos (ver anexo 3).

## **4.2. Procedimientos realizados en las consultorías (EHI)**

Para la realización de las consultorías en materia de higiene y seguridad ocupacional (evaluaciones de riesgos laborales y evaluaciones higiénico industriales) se llevan a cabo procedimientos específicos según sea el factor que se desee evaluar, en el caso de la evaluación de riesgos laborales se toma como principal guía, el procedimiento técnico establecido por el MITRAB, en cambio, para los factores físicos tales como: ruido, iluminación y estrés térmico, se establece un procedimiento específico para la realización de cada uno de ellos, incluyendo el levantamiento de datos necesarios para la posterior documentación y elaboración del informe pertinente.

A continuación, se presenta la descripción pertinente del proceso de evaluación de cada uno de los factores higiénico industriales llevados a cabo por la empresa:

### ***4.2.1. Procedimiento para la evaluación de ruido***

El procedimiento descrito a continuación, es utilizado para realizar la evaluación de exposición a ruido en los lugares de trabajo, se utiliza en empresas de carácter industrial donde se realiza manufactura de productos, el procedimiento es amplio por lo cual se puede aplicar a una gran variedad de industrias, desde textiles, alimentos, empacadoras, etc.

#### ***4.2.1.1. Materiales, insumos y equipos.***

Para hacer posible la evaluación de exposición a ruido en los centros de trabajo, es necesario contar con ciertos equipos e insumos para brindar el servicio de consultoría, a continuación, se presentan los materiales, insumos y equipos necesarios:

- a) Sonómetro o Dosímetro personal.
- b) Trípode.
- c) Planilla de evaluación de ruido.
- d) Dispositivo de suministro de energía (cable de conexión y/o batería alcalina).

#### ***4.2.1.2. Procedimiento de medición.***

##### **1. Análisis de las condiciones de trabajo.**

Se debe realizar un análisis exhaustivo de las condiciones de trabajo que permita proporcionar la información necesaria relacionada directamente al puesto de trabajo, de

modo que se facilite con ello la selección de la estrategia de medición adecuada para el tipo de trabajo. En dicho análisis, se recopilará información de aspectos tales como:

- Identificación de puestos de trabajo con exposición al ruido susceptible de superar los valores inferiores de exposición  $L_{Aeq,d} = 85$  dB(A) y/o  $L_{Aeq,d} = 135$  dB (C).
- Las tareas encomendadas, fuentes de ruido existentes, exposiciones contaminantes (por ejemplo, ototóxicos, vibraciones), sucesos acústicos (martillazos para forjado de piezas) y posibles variaciones en el trabajo diario.
- Duración de la jornada laboral, pausas activas del trabajador, tiempos de descanso, duración de las tareas.
- Datos de producción, materias primas utilizadas, puestos de trabajo, etc.
- Revisión de las mediciones anteriores (si las hubiere).

Posterior al análisis de las condiciones de trabajo y establecimiento de los puestos de trabajo que serán objetos de medición, deben definirse grupos homogéneos de exposición (grupos de trabajadores con condiciones semejantes), el establecimiento de dichos grupos permite extrapolar valores de medición obtenidos minimizando así el número de mediciones a realizar.

## 2. Selección de la estrategia de medición.

Para evaluar correctamente la exposición al ruido debe considerarse los eventos significativos del puesto, por lo que es fundamental seleccionar correctamente una de las siguientes estrategias de medición:

**Tabla 10 Estrategias de medición aplicables**

Estrategia de medición	Concepto
<i>Medición basada en la tarea:</i>	El trabajo realizado durante la jornada se analiza dividiéndolo en las distintas tareas efectuadas, para cada una de ellas se llevan a cabo mediciones por separado del nivel de presión sonora.
<i>Medición de una jornada completa:</i>	El nivel de presión sonora durante una jornada laboral completa se mide de forma continua (adecuada cuando la exposición a ruido no se puede determinar debido a la variabilidad en las fuentes de exposición presentes en el puesto de trabajo, o por la naturaleza de las actividades realizadas en el mismo).

Estrategia de medición	Concepto
<b>Medición basada en el muestreo durante el trabajo (función):</b>	Las mediciones se efectúan aleatoriamente a los trabajadores que sean integrantes de un mismo grupo homogéneo de exposición en distintos momentos de la jornada laboral. (útil cuando el puesto de trabajo no puede dividirse en tareas claramente definidas).

**Fuente:** (Avilés, Procedimiento o Método para la Evaluación de Ruido en los Lugares de Trabajo, 2022)

Entre las estrategias de medición anteriormente descritas, las más utilizadas en las industrias son la medición basada en la tarea, debido mayormente a que los puestos en los que se utilizan fuentes generadoras de ruido son, en su mayoría, puestos donde los puestos tienen tareas bien definidas durante la jornada laboral, para los puestos en los que no sea posible realizar dicha división (tal es el caso de personal de mantenimiento de máquinas de producción) se utiliza la medición basada en el muestreo durante el trabajo.

Para la elección de la estrategia de medición se toma de referencia las recomendaciones de la siguiente tabla:

**Tabla 11 Recomendaciones para seleccionar la estrategia de medición**

Selección de la estrategia de medición				
Tipo de Puesto	Tipo o pauta de trabajo	Basada en la tarea	Basada en muestreos durante el trabajo (función)	Basada en la jornada completa
Fijo	Tarea simple o una única operación	Recomendada	-	-
Fijo	Tarea compleja o varias operaciones	Recomendada	Aplicable	Aplicable
Móvil	Patrón de trabajo definido y con pocas tareas	Recomendada	Aplicable	Aplicable
Móvil	Trabajo definido con muchas tareas o un patrón de trabajo complejo	Aplicable	Aplicable	Recomendada
Móvil	Patrón de trabajo impredecible	-	Aplicable	Recomendada

Selección de la estrategia de medición				
Fijo o Móvil	Tarea compuesta de muchas operaciones cuya duración es impredecible	-	Recomendada	Aplicable
Fijo o Móvil	Sin tareas asignadas, a demanda	-	Recomendada	Aplicable

**Fuente:** (Avilés, Procedimiento o Método para la Evaluación de Ruido en los Lugares de Trabajo, 2022)

Esta tabla permite tomar una decisión sobre la selección de la estrategia a aplicar, tomando como referencia el tipo de puesto y su pauta de trabajo.

### 3. Plan de mediciones.

Para la elaboración del plan de mediciones, se dispone de las estrategias de mediciones seleccionadas previamente con el fin de establecer los instrumentos de medición necesarios, las horas de dedicación del técnico para elaborar las mediciones o las indicaciones a los trabajadores para que no interfieran en el resultado de las mediciones, entre otros.

#### 3.1. Medición basada en la tarea:

La jornada de trabajo objeto de estudio debe poder dividirse en tareas bien definidas y limitadas en el tiempo, dichas mediciones se efectuarán con un dosímetro personal o un sonómetro integrador – promediador.

Para desarrollar esta estrategia de medición se debe de analizar de forma exhaustiva las condiciones de trabajo y disponer de una estimación fiable de la duración de las tareas.

##### 3.1.1. Metodología para el uso de la estrategia de medición basada en la tarea.

La duración de la medición debe ser lo suficientemente amplia para que el nivel de presión sonora (dB(A)) estimad, sea representativo del ruido existente durante la tarea, para lo cual primero se realizara la determinación del tipo de ruido (estable o fluctuante), debido a que, de ello dependerá la duración de las mediciones.

**Tabla 12 Tipos de ruido**

Tipo de ruido.	Concepto.
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ruido fluctuante:</li></ul>	<p>Cuando la duración de la tarea es menor a 5 minutos, cada medición será igual a la duración de la misma. Mientras que en aquellas que lo superen, la medición debe ser de al menos 5 minutos para garantizar que el nivel de presión acústica continua equivalente ponderado “A”, <math>L_{Aeq,T}</math> sea representativo.</p> <p>Si el ruido es cíclico, la medición debe cubrir al menos tres ciclos enteros. En el caso de que la duración de los ciclos sea menor a 5 minutos, cada medición debe durar al menos este tiempo.</p> <p>La duración de la medición puede ser muy inferior a la duración de la tarea. Si bien no es posible establecer el tiempo mínimo de aplicación general, este será de al menos un minuto.</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ruido estable:</li></ul>	<p>En todo caso, deben efectuarse al menos tres mediciones del ruido generado en la tarea.</p>

**Fuente:** (Avilés, Procedimiento o Método para la Evaluación de Ruido en los Lugares de Trabajo, 2022)

Una vez definido el tipo de ruido existente en cada uno de los puestos de trabajo, se establece el número de puestos a medir, la duración de las mediciones, y el número de repeticiones, esto con el fin de establecer un plan de tiempo aproximado de duración del proceso de medición de ruido en los puestos de trabajo.

### **3.2. Medición de una jornada completa:**

La medición deberá cubrir la totalidad de la jornada, por lo que se registran los periodos con altas contribuciones de ruido y los periodos con un nivel menor de presión sonora. Dichas mediciones son efectuadas usualmente con un dosímetro personal. En caso de no poderse llevar a cabo la medición de la jornada laboral completa, se garantizará que las mediciones tengan en cuenta los periodos significativos de exposición al ruido.

### **3.2.1. Metodología para el uso de la estrategia de medición por jornada completa:**

En esta estrategia se exige llevar a cabo tres mediciones sobre tres jornadas completas, y en el caso de que los resultados obtenidos difieran en más de 3 dB, se realizarán mediciones en al menos dos jornadas adicionales.

### **3.3. Medición basada en el muestreo durante el trabajo (función):**

En el transcurso de las tareas identificadas previamente se practican mediciones aleatorias de la exposición al ruido, habitualmente con un dosímetro personal. No es recomendable esta estrategia de medición cuando durante la jornada de trabajo puedan soportarse exposiciones a ruidos muy intensos y de corta duración.

#### **3.3.1. Metodología para el uso de la estrategia de medición basada en el muestreo durante el trabajo (función):**

Para estimar el nivel de exposición diario, se necesita conocer el tiempo mínimo de las mediciones para que el valor obtenido sea representativo, dicho tiempo depende del número de trabajadores que estén incluidos en un mismo grupo homogéneo de exposición.

Las etapas necesarias en esta estrategia de medición son:

- Establecimiento del grupo homogéneo de exposición y selección del tiempo mínimo necesario de las mediciones.
- Cálculo del nivel de exposición diario equivalente de los trabajadores que integran el grupo homogéneo de exposición.

Para tener un contraste de los resultados que se obtienen mediante esta técnica de medición, se realizan mediciones adicionales con sonómetro integrador – promediador durante los periodos de exposición directa a fuentes de generación de ruido, con el fin de comparar datos obtenidos con dosimetría y sonometría en el puesto de trabajo

**Tabla 13 Procedimientos de utilización de equipos de medición**

<b>Instrumento de medición.</b>	<b>Procedimiento.</b>
<b>Sonómetro integrador – promediador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se recomienda la ubicación del micrófono en ausencia del trabajador y a la altura de la cabeza, en caso de ser necesaria la presencia del mismo, se</li> </ul>

Instrumento de medición.	Procedimiento.
<b>Dosímetro personal</b>	<p>situará el micrófono a una distancia de 10 a 40 centímetros del oído más expuesto. Cuando no se pueda ubicar el micrófono a una distancia igual o inferior a los 40 centímetros, se utilizará el dosímetro personal.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El instrumento de medición se sujetará con un trípode (siempre que se pueda), si no se dispone de uno o no es viable esta opción, se recomienda al técnico mantener el brazo extendido durante la medición, adoptando una postura que no provoque apantallamiento del ruido con su cuerpo.</li><li>▪ El micrófono se coloca a unos 10 centímetros del oído más expuesto al ruido y a unos 4 centímetros por encima del hombro, evitando roces con el cuello o la ropa.</li><li>▪ Encenderlo cuando ya se ha colocado el micrófono y apagarlo antes de proceder a retirarlo al trabajador para evitar contribuciones falsas, como pueden ser los roces del micrófono con la ropa o los golpes fortuitos.</li><li>▪ Informar a los trabajadores sobre la finalidad del equipo, solicitando evitar cualquier contacto con el micrófono o proferir gritos durante la medición.</li><li>▪ Completar la medición con un sonómetro integrador – promediador para cotejar los niveles proporcionados con el dosímetro personal.</li></ul>

**Fuente:** (Avilés, Procedimiento o Método para la Evaluación de Ruido en los Lugares de Trabajo, 2022)

Existen casos en los que se realizan mediciones tanto de sonometría como dosimetría en el puesto de trabajo, con la finalidad de obtener valores significativos de exposición directa a las fuentes de contaminación auditiva, como valores referidos a la jornada laboral.

Al finalizar la medición registrar la información necesaria para la evaluación de riesgo por exposición al ruido:

- Breve descripción del proceso, tareas y duración aproximada de éstas.

- Posibles incidencias que puedan afectar a la medición o su interpretación.
- Fuentes de ruido secundarias.
- Instrumento/s de medición y calibrador/es utilizado.
- Protección auditiva utilizada por el trabajador.

#### **5. Comprobación in – situ del sonómetro integrador – promediador y del dosímetro personal:**

Antes y después de la medición, se ha de comprobar (no ajustar) que el sonómetro integrador – promediador y/o el dosímetro personal obtienen un valor correcto del nivel de presión sonora que genera el calibrador acústico. Si dicho valor supera las tolerancias admitidas por la normativa referente a los instrumentos de medición, este deberá ser revisado por el fabricante.

En caso de que sea necesaria la reparación del equipo, deberá efectuarse una verificación post reparación.

#### **4.2.2. Procedimiento para la evaluación de iluminación.**

El procedimiento que será descrito a continuación, es utilizado en la realización de evaluaciones de exposición a riesgos derivados de las condiciones ambientales de iluminación en puestos y áreas de trabajo, este procedimiento aplica tanto en empresas de producción como de servicios, en áreas de producción, como administrativas, talleres, bodegas, puestos fijos y áreas generales.

##### **4.2.2.1. Materiales, insumos y equipos.**

En la evaluación de exposición a condiciones ambientales en los centros de trabajo como la iluminación, se necesita contar con ciertos equipos e insumos que permitan llevar a cabo las labores de forma correcta, a continuación, se presentan los materiales, insumos y equipos necesarios para la toma de datos de iluminación:

- a) *Luxómetro Tenmars TM-203*
- b) *Trípode*
- c) *Planilla de evaluación de iluminación.*
- d) *Dispositivo de suministro de energía (cable de conexión y/o batería alcalina)*

#### 4.2.2.2. Procedimiento de medición.

Tabla 14 Procedimiento para evaluación de iluminación

Tipo de medición.	Procedimiento.
<i>Evaluación en superficies de trabajo</i>	<p>Para evaluar la iluminancia a nivel de las superficies de trabajo se presentan los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definir zonas críticas y determinar los niveles de iluminación requeridos según la tarea a desarrollar.</li> <li>Definir puntos de medición de acuerdo a la actividad y superficie a evaluar.</li> <li>Confeccionar un croquis de la superficie a evaluar, en el cual se especifiquen la malla y los puntos de medición.</li> <li>Verificar que las condiciones de trabajo sean representativas según el ritmo de trabajo normal.</li> <li>Verificar la lectura “cero lux” en la pantalla del instrumento previo al inicio de las mediciones.</li> <li>Medir la iluminancia (lux) en cada punto señalado por la malla. (en caso de superficies horizontales, el sensor se debe posicionar en forma horizontal, si se requiere medir un panel o mural, se debe proporcionar el sensor en forma vertical.</li> <li>Obtener el promedio de lux de los valores obtenidos.</li> </ol>
<i>Entorno general</i>	<p>Para las mediciones de tipo general (pasillos, áreas de bodega u otros lugares), se implementa el mismo procedimiento descrito con anterioridad, considerando la viabilidad de utilizar o no una malla para la determinación de los puntos. Sin embargo, las mediciones no deben de realizarse a menos de 0.85 metros sobre el plano de referencia.</p>

**Fuente:** (Avilés, Procedimiento o Método para la Evaluación de Ruido en los Lugares de Trabajo, 2022)

Dentro del análisis de procedimientos para la evaluación de iluminación en los centros de trabajo se utiliza la técnica de malla, donde se selecciona un área y se determinan los puntos de medición por medio de un índice de número de mediciones, también conocido como índice K, para que esta técnica sea aplicable, el área de trabajo a medir debe ser de forma cuadrada o rectangular.

Para evaluar si los niveles de iluminación cumplen con lo establecido en la legislación correspondiente se toma de referencia los valores de intensidades mínimas de iluminación artificial según los distintos trabajos e industrias (ver Anexo 4).

### ***4.2.3. Procedimiento para la evaluación de estrés térmico***

El procedimiento que será descrito a continuación, se utiliza para llevar a cabo la evaluación de exposición a ambiente térmico en los lugares de trabajo, dicho procedimiento es utilizado en las empresas de producción y servicios indistintamente, el análisis se realiza tanto en áreas de trabajo, como en áreas de descanso, para obtener una muestra significativa de las condiciones de temperatura a las que están expuestos los trabajadores a lo largo de la jornada.

#### ***4.2.3.1. Materiales, insumos y equipos.***

Para hacer posible la evaluación de estrés térmico en los centros de trabajo, es necesario contar con equipos e insumos que permitan recolectar los datos que serán utilizados para determinar el nivel de exposición a condiciones de temperatura, a continuación, se presentan los materiales, insumos y equipos necesarios:

- a) Monitor de Estrés Térmico marca Tenmars TM-188D (Datalogger)
- b) Cables de extensión del sensor.
- c) Trípode.
- d) Planilla de Evaluación de Exposición Ocupacional al Calor.
- e) Dispositivo de suministro de energía (cable de conexión y/o batería alcalina).

#### ***4.2.3.2. Procedimiento de medición.***

##### ***Observaciones generales.***

Dentro de las observaciones generales del procedimiento de medición tenemos las siguientes:

- La evaluación debe realizarse en los momentos que se presenten las peores condiciones térmicas, en la hora u horas de mayor temperatura de la jornada laboral.
- Cada lectura de evaluación tendrá una duración de una hora.
- Siempre se deberá calcular la unidad de temperatura en °C (grados Celsius).
- Chequear el estado de la batería u otra conexión que pueda tener el equipo.

### ***Descripción de las actividades.***

Se deberá especificar en una planilla todas las actividades que se realicen en los puestos de trabajo a evaluar, donde exista la exposición a condiciones térmicas elevadas.

### ***Estabilización del equipo de estrés térmico.***

En el caso que la temperatura del lugar a evaluar pueda dañar los componentes del equipo (sobre los 60°C o según lo que indique el fabricante), es recomendable utilizar un cable de extensión o cualquier otro elemento provisto por el fabricante para mantener conectado el sensor, con el fin de evitar posibles daños en el equipo. Si las condiciones dificultan el procedimiento mencionado en el punto anterior, el equipo se debe ubicar en un lugar donde la influencia de las condiciones ambientales sea similar al puesto de trabajo.

### ***Ubicación del equipo.***

Para identificar la ubicación del equipo y número de lecturas, se debe comprobar la homogeneidad de la temperatura en los alrededores del puesto de trabajo a distintas alturas (desde el nivel del piso), tomando tres lecturas (de preferencia en forma simultánea) utilizando el trípode y extensiones a:

- a) Lectura 1: 170 centímetros.
- b) Lectura 2: 110 centímetros.
- c) Lectura 3: 10 centímetros.

Si la variación de temperatura de los parámetros TG, TBH, TBS, es superior al 5% entre cada lectura tomada (1, 2, 3), se procederá a seguir lo indicado en el “método del índice de sudoración requerida” método alternativo utilizado para el análisis de estrés térmico.

Si no existen variaciones importantes entre lecturas, muestra que el medio ambiente es prácticamente homogéneo (heterogeneidad < 5 % entre cada lectura tomada), se puede adoptar un procedimiento simple, que consiste en determinar el índice TGBH a una altura entre 1.00 y 1.50 metros (altura abdomen) para trabajadores que realizan su trabajo de pie, y a 0.50 metros para aquellos que efectúen su trabajo sentado.

La ubicación del equipo debe estar lo más cercano posible al puesto de trabajo, y donde no interfiera con el normal desarrollo de las actividades. Se deberá considerar la diferencia de espacios cerrados sin carga solar y lugares al aire libre.

En el caso que el equipo no posea extensiones para tomar tres lecturas en forma simultánea, se podrán tomar mediciones individuales, procurando que los intervalos de tiempo entre las mediciones sean lo más corto posible.

### ***Determinación del TGBH***

La evaluación se debe realizar en las distintas áreas de trabajo, actividades y descanso, en las que el trabajador permaneció durante la hora u horas de mayor temperatura de la jornada laboral u horas de mayor temperatura. Se deberá diferenciar si la evaluación se realizó al aire libre con carga solar, al aire libre sin carga solar o bajo techo.

- ***Variación de temperatura.***

Cuando los parámetros (TG, TBH, TBS) no tienen un valor constante (o homogénea como se indica anteriormente) es necesario determinar el índice TGBH en tres posiciones en relación al piso, correspondientes a la altura de la cabeza, abdomen y tobillos, según las siguientes alturas:

*Trabajador de pie (medidas sobre nivel del piso):*

Medición 1: Cabeza, 170 cm.

Medición 2: Abdomen, 110 cm.

Medición 3: Tobillos, 10 cm.

*Trabajador sentado (medidas sobre nivel del piso)*

Medición 1: Cabeza, 110 cm.

Medición 2: Abdomen, 60 cm.

Medición 3: Tobillos, 10 cm.

En caso que el trabajador posea una altura distinta a 170 cm. Se deberán adaptar las medidas de abdomen y cabeza a la realidad del trabajador, no considerando las indicadas en el punto anterior.

Posteriormente se debe obtener el valor medio del índice TGBH (tres índices ponderados). Los límites del índice TGBH están definidos para el promedio ponderado de sus valores en el periodo de una hora. Para obtener este promedio de todas las actividades evaluadas, en relación al tiempo, se aplican fórmulas matemáticas para encontrar el TGBH promedio.

- **Consumo Metabólico.**

Para medir la carga térmica metabólica del trabajador, se deberá estimar mediante la siguiente tabla:

**Tabla 15 Valores promedio para el cálculo de consumo metabólico**

Valores medios de la carga térmica metabólica durante la realización de distintas actividades.			
<b>A. Postura y Movimientos Corporales Kcal/min</b>			
Sentado			0.3
De pie			0.6
Andando			2.0-3.0
Subida de una pendiente andando			Añadir 0.8 por metro de subida.
<b>B. Tipo de Trabajo</b>			
		Media	Rango
		Kcal/min	Kcal/min
Trabajo Manual	Ligero	0.4	
	Pesado	0.6	0.2 – 1.2
Trabajo con un brazo	Ligero	1.0	
	Pesado	1.7	0.7 – 2.5
Trabajo con los dos brazos	Ligero	1.5	
	Pesado	2.5	1.0 – 3.5
Trabajo con el cuerpo	Ligero	3.5	

### Valores medios de la carga térmica metabólica durante la realización de distintas actividades.

Moderado	5.0	2.5 – 15.0
Pesado	7.0	
Muy pesado	9.0	

Fuente: (Avilés, Procedimiento o Método Para Valoración Del Ambiente Térmico, 2022)

Se entiende como:

Trabajo Leve: (hasta 200 Kcal/hora u 800 BTU/hora).

Trabajo Moderado: (200 – 350 Kcal/hora u 800 – 1400 BTU/hora).

Trabajo Pesado: (350 – 500 Kcal/hora u 1400 – 2400 BTU/hora).

#### ▪ *Cálculo de Estrés Térmico.*

El nivel de estrés térmico deberá calcularse por medio de las fórmulas establecidas en el “Procedimiento o Método para Valoración del Ambiente Térmico”. Los valores máximos permisibles para exposición al calor (valores TGBH en °C) deben obtenerse de la siguiente tabla:

**Tabla 16 Valores Umbrales Límite (TLV) para el Cálculo de Estrés Térmico**

Organización del Trabajo					
Carga Física	Humedad (%)	Continuo °C	75% Trab. 25% Desc.	50% Trab. 50% Desc.	25% Trab. 75% Desc.
Ligera	40 – 70	30.0°C	30.6°C	31.4°C	32.2°C
Moderado	40 - 70	26.7°C	28.0°C	29.4°C	31.1°C
Pesado	30 - 65	25.0°C	25.9°C	27.9°C	30.0°C

Fuente: (Avilés, Procedimiento o Método Para Valoración Del Ambiente Térmico, 2022)

#### *Valoración de los resultados.*

La interpretación de los resultados requiere la posibilidad de comparar estos con valores límites establecidos según criterios de salud y seguridad. En este sentido, la Norma ISO-7933 establece unos criterios de valoración diferenciando los límites propuestos entre exposiciones

de individuos aclimatados o no y fijando dos niveles (alarma y peligro) que gradúan dicha limitación:

**Tabla 17 Valores Límite Establecidos según ISO-7933**

Variable termohigrométrica	Persona			
	No Aclimatada		Aclimatada	
	Alarma	Peligro	Alarma	Peligro
Calor máximo Acumulado	50	60	50	60
Qmax (Wh/m <sup>2</sup> )				
Sudoración SWmax (Wh/m <sup>2</sup> )	200	250	300	400
Deshidratación Dmax (Wh/m <sup>2</sup> )	1000	1250	1500	2000
Humedad máxima de la piel Wmax	0.85	0.85	1	1

Fuente: (Avilés, Procedimiento o Método Para Valoración Del Ambiente Térmico, 2022)

#### **4.2.4. Procedimiento o método para medición de partículas menor a 2.5 micras.**

Este procedimiento comprende la forma de cómo realizar la evaluación de material particulado menor a 2.5 micras para aplicarse en todas las empresas donde existan trabajadores con exposición ocupacional a ruido.

##### **4.2.4.1. Materiales, insumos y equipos.**

- a) Contador de partículas BLUE-HT9600.
- b) Balanza analítica.
- c) Trípode.
- d) Planilla de evaluación de exposición a material particulado.
- e) Dispositivo de suministro de energía (cables de conexión y/o batería alcalina).

#### 4.2.4.2. Procedimiento de valoración.

##### 1. Etapas del reconocimiento:

Se identifican claramente unas etapas que comprenden una serie de actividades para cumplir con un adecuado reconocimiento de los lugares de trabajo; estos se enmarcan en tres grandes grupos a saber:

**Tabla 18 Actividades de reconocimiento**

Actividad.	Concepto.
Previas al reconocimiento.	Se incluyen una serie de actividades que implica establecer el objetivo de la visita del reconocimiento, con documentación bibliográfica referida al tipo de industria de que se trate y en particular de los posibles riesgos generados en esa actividad productiva. Lo que dará un conocimiento inicial que podrá ayudar en la predeterminación de los riesgos en los lugares de trabajo.
Durante al reconocimiento.	Se inicia solicitando la información general acerca de la industria, materias primas, equipos, máquinas, herramientas utilizadas, flujogramas de procesos, ampliación de la información sobre los procesos y operaciones para identificar los riesgos potenciales que puedan derivarse, los sistemas de control de riesgos utilizados.
Posterior al reconocimiento.	Una vez terminado el recorrido a los lugares de trabajo se procederá al ordenamiento y análisis de las informaciones de las condiciones y del medio ambiental encontradas, que permitirá emitir un concepto técnico de la situación de la exposición a factores de riesgo ocupacionales.

**Fuente:** (Arévalo, Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras, 2022)

##### 2. Metodología para la medición de partículas menor a 2.5 micras.

**Tabla 19 Metodología para medición de partículas menores a 2.5 micras**

Metodología.	Pasos.
Preparación de los muestreadores antes del muestreo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equilibre los filtros en un área o cámara de pesaje ambientalmente controlada durante al menos 2 h.</li> <li>2. Pese los filtros en un área o cámara ambientalmente controlada. Registre el peso de tara del filtro, W1 (mg).               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Ponga a cero la balanza antes de cada pesaje.</li> <li>b) Manipule el filtro con unas pinzas (pinzas de nailon si se van a realizar más análisis).</li> </ol> </li> </ol>

## Metodología.

## Pasos.

- c) Pase el filtro sobre una fuente de radiación antiestática. Repita este paso si el filtro no se libera fácilmente de las pinzas o si el filtro atrae el plato de equilibrio. La electricidad estática puede provocar un peso erróneo de lecturas.

3. Monte los filtros en los cartuchos de filtro y ciérrelos firmemente para que no se produzcan fugas alrededor del filtro. ocurrida. Coloque un tapón en cada abertura del cartucho del filtro.

4. Retire el tapón de arena del ciclón antes de usarlo e inspeccione el interior del ciclón. Si el interior es visible anotado, deseche este ciclón ya que las características de separación de polvo del ciclón pueden alterarse.

Limpie el interior del ciclón para evitar el reingreso de partículas grandes.

5. Monte el cabezal del muestreador. Compruebe la alineación del soporte del filtro y el ciclón en el cabezal de muestreo para prevenir fugas

6. calibre cada bomba de muestreo personal al caudal apropiado con un muestreador representativo en línea.

NOTA 1: Debido a sus diseños de entrada, los ciclones de nailon y aluminio se calibran dentro de un gran recipiente con puertos de entrada y salida. La entrada está conectada a un calibrador (por ejemplo, un medidor de burbujas).

La salida del ciclón está conectada al puerto de salida dentro del recipiente, y la salida del recipiente está conectado a la bomba. Consulte el APÉNDICE para conocer el procedimiento de calibración alternativo. (El calibrador puede conectarse directamente al ciclón HD).

NOTA 2: Incluso si el caudal cambia en una cantidad conocida entre la calibración y el uso, el valor nominal

Los caudales se utilizan para el cálculo de la concentración debido a una función de autocorrección del ciclón.

7. Muestra de 45 min a 8 h. No exceda la carga de polvo de 2 mg en el filtro. Tome de 2 a 4 muestras repetidas para cada lote de muestras de campo para garantizar la calidad del procedimiento de muestreo (consulte el Paso 10).

### Muestreo.

Metodología.	Pasos.
	<p>NOTA: No permita que el conjunto del muestreador se invierta en ningún momento. Convirtiendo el ciclón en cualquier cosa más que una orientación horizontal puede depositar material de gran tamaño del ciclón sobre el cuerpo del filtro.</p>
<i>Preparación de la muestra.</i>	8. Retire los tapones superior e inferior del cartucho del filtro. Equilibre durante al menos 2 h en área o cámara ambientalmente controlada.
<i>Control de calibración y calidad.</i>	<p>9. Ponga a cero la micro balanza antes de todos los pesajes. Utilice la misma micro balanza para pesar filtros antes y después de la recogida de muestras. Calibre la balanza con el Instituto Nacional de Estándares y Pesas de tecnología Clase S-1.1 o ASTM Clase 1.</p> <p>10. El conjunto de muestras de campo replicadas debe exponerse al mismo ambiente de polvo, ya sea en una cámara de polvo de laboratorio [8] o en el campo [9]. Las muestras de control de calidad deben tomarse con el mismo equipo, procedimientos y personal utilizados en las muestras de campo de rutina. Calcular precisión a partir de estas réplicas y registre la desviación estándar relativa (<math>S_r</math>) en los gráficos de control. Tomar correctivo acción cuando la precisión está fuera de control [8].</p>
<i>Medición.</i>	11. Pese cada filtro, incluidos los blancos de campo. Registre este peso posterior al muestreo, $W_2$ (mg), junto a su peso de tara correspondiente. Registre cualquier cosa notable sobre un filtro (por ejemplo, partículas visibles, sobrecarga, fugas, mojado, desgarrado, etc.).
<i>Cálculos.</i>	12. Calcule la concentración de partículas respirables, $C$ (mg / m <sup>3</sup> ), en el volumen de aire muestreado.
<i>Evaluación del método</i>	<p>1. Sesgo: en las mediciones de polvo respirable, el sesgo de una muestra se calcula en relación con la convención de polvo respirable. La teoría para calcular el sesgo fue desarrollada por Bartley y Breuer [10]. Para este método, el sesgo, por lo tanto, depende de la convención internacional para respirables polvos, las curvas de penetración de los ciclones y la distribución del tamaño del polvo ambiental. Residencia en curvas de penetración medidas para flujo no pulsante [1].</p> <p>Para distribuciones de tamaño de polvo en la región sombreada, el sesgo en este método se encuentra dentro de <math>\pm 0.10</math> criterio establecido por NIOSH para la validación del método. Por tanto, un sesgo superior a <math>\pm 0,10</math> sería esperado para algunos aerosoles en el lugar de trabajo. Sin embargo, se esperaría un sesgo de <math>\pm 0,20</math> para polvos. con desviaciones</p>

Metodología.	Pasos.
	estándar geométricas superiores a 2,0, que es el caso en la mayoría de los lugares de trabajo.

**Fuente:** (Arévalo, Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras, 2022)

Posterior a la realización de las mediciones de partículas, se procede a realizar la determinación de la exposición y el nivel potencial nocivo. (ver anexo 2).

### 4.3. Análisis actual de la empresa MAConsultoría.

Dentro del proceso de consultorías existente actualmente en la organización se pueden denotar existencia de deficiencias en cuanto a aspectos organizativos y de gestión., por lo tanto, se presentan mediante la matriz FODA, las deficiencias encontradas en la organización, las cuales se contrastan con las fortalezas presentes, sumado a ello para tener una perspectiva del entorno externo a la organización, se realiza el listado de oportunidades y amenazas presentes en el entorno, la matriz FODA se muestra a continuación:

**Tabla 20 Matriz FODA MAConsultoría**

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipos de medición de calidad y adecuados para el desarrollo de recolección de datos.</li> <li>▪ Fidelidad de la cartera de clientes actuales.</li> <li>▪ Gerencia con experiencia en el campo laboral.</li> <li>▪ Buena reputación en el mercado.</li> <li>▪ Trabajos entregados con alto valor agregado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Facilitar el proceso de capacitación a los nuevos empleados y pasantes.</li> <li>▪ Mejor desarrollo de las actividades de la empresa.</li> <li>▪ Reducción de los fallos y sesgos de información.</li> <li>▪ Capacidad de aumentar la cartera de clientes.</li> <li>▪ Optimización de los procesos.</li> <li>▪ Mejorar la comunicación y agilizar los procesos evitando la distorsión de la información.</li> <li>▪ Mejor estructuración según las necesidades del mercado.</li> </ul>
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de estandarización de los procesos.</li> <li>▪ Falta de información documental.</li> <li>▪ Escasez de personal calificado para cubrir la demanda de los clientes.</li> <li>▪ Ausencia de programas de capacitación al personal.</li> <li>▪ Existe un alto grado de rotación del personal de campo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No darse a conocer en el mercado a través de los diferentes canales (no saber posicionarse).</li> <li>▪ Poder de negociación de clientes.</li> <li>▪ Incertidumbre económica.</li> <li>▪ Empresas consultoras con precios más bajos.</li> </ul>

Fuente: Aguilar J, Martínez L, Rizo B

### 4.3.1 Matriz EFE

#### Relaciona los factores externos que afectan a la empresa

En la siguiente matriz se pueden identificar cuáles son las principales oportunidades y amenazas que podrían afectar a la empresa.

En la matriz los valores ponderados para una empresa son 4.0 el valor más alto y 1.0 el valor más bajo. Cuando se obtiene un valor ponderado total de 4.0 significa que la empresa está aprovechando de manera eficaz las oportunidades, de esta manera logrando disminuir las posibles amenazas; en cambio un puntaje de 1.0 indica que no se aprovechan las oportunidades y tampoco se busca la manera de evitar o disminuir las amenazas.

**Tabla 21 Matriz EFI (Evaluación Factores Internos)**

Oportunidades	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
▪ Facilitar el proceso de capacitación a los nuevos empleados y pasantes	0.15	4	0.60
▪ Mejor desarrollo de las actividades de la empresa	0.04	4	0.16
▪ Reducción de los fallos y sesgos de información	0.1	4	0.40
▪ Capacidad de aumentar la cartera de clientes	0.15	4	0.20
▪ Optimización de los procesos	0.10	3	0.30
▪ Mejora la comunicación y agiliza los procesos evitando la distorsión de la información.	0.05	4	0.20
▪ Mejor estructuración según las necesidades del mercado	0.05	3	0.15
<b>Amenazas</b>			
▪ No darse a conocer en el mercado a través de los	0.1	1	0.1

diferentes canales (no saber posicionarse).			
▪ Poder de negociación de clientes.	0.1	2	0.20
▪ Incertidumbre económica.	0.05	2	0.10
▪ Empresas consultoras con precios más bajos.	0.05	2	0.10

Fuente: Aguilar J, Martínez L, Rizo B.

El resultado del promedio ponderado total es de 2.51, se encuentra un poco por encima del promedio, lo que significa que la empresa está en post de aprovechar las oportunidades existentes y tratando de reducir las amenazas.

### 4.3.2 Matriz EFI

#### Relaciona los factores internos que afectan a la empresa.

Esta matriz es de utilidad para realizar un análisis de la realidad de la empresa para poder formular las estrategias que tomará la empresa en horizontes de mayor tiempo.

En la matriz EFI los porcentajes de valor ponderado total tienen una variación entre 4.0 y 1.0, con un promedio de 2.5, cuando los porcentajes del promedio se encuentran por debajo del 2.5 indican que la empresa se encuentra débil internamente; en cambio si el porcentaje está por encima de los 2.5 indica que es fuerte internamente.

Tabla 22 Matriz EFE (Evaluación Factores Externos)

Fortalezas	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
▪ Equipos de medición de calidad y adecuados para el desarrollo de recolección de datos.	0.15	3	0.45
▪ Fidelidad de la cartera de clientes actuales.	0.1	4	0.40
▪ Gerencia con experiencia en el campo laboral.	0.10	4	0.60

▪ Buena reputación en el mercado.	0.05	4	0.20
▪ Trabajos entregados con alto valor agregados.	0.05	4	0.2

#### Debilidades

▪ Falta de estandarización de los procesos.	0.15	1	0.15
▪ Falta de información documental.	0.1	2	0.20
▪ Escasez de personal para cubrir la demanda de los clientes.	0.1	1	0.1
▪ Ausencia de programas de capacitación al personal.	0.1	2	0.2
▪ Existe un alto grado de rotación del personal de campo	0.1	2	0.2

**Fuente:** Aguilar J, Martínez L, Rizo B.

El puntaje ponderado total es de 2.71 estando por encima del promedio, sin embargo, la empresa aún está un poco débil internamente.

A través de la implementación de las herramientas anteriores se logró tener una mejor perspectiva de la situación en la que se encuentra la empresa, conociendo cuáles son las fortalezas que posee con el fin de buscar las maneras de potenciarlas, logrando ser competente dentro del mercado; de igual manera tratar de minimizar al máximo las debilidades, aprovechar las oportunidades que han sido detectadas con el objetivo de hacer frente a las posibles amenazas y crear un plan estratégico que genere un beneficio para el crecimiento y posicionamiento de la empresa que la haga destacar de manera favorable ante la competencia.

En correspondencia a lo observado en el análisis FODA, el manual de procedimientos constituye una herramienta fundamental para llevar un control de los procesos realizados por MAConsultoría con el fin de mejorar la calidad de los servicios y aprovechar las oportunidades de mercado mediante el posicionamiento de la misma.

### 4.3.3. Cruce de Variables Estratégicas.

La aplicación de la matriz FODA cruzado es importante dentro de cualquier empresa porque se busca combinar los puntos positivos y negativos para potenciar las fortalezas, aprovechar las oportunidades, neutralizar las amenazas y corregir las debilidades que posea dicha empresa. Esta herramienta está orientada a la acción, sirve para definir un plan de acción; en cambio el FODA tradicional está enfocado en hacer un diagnóstico de la situación de la empresa con respecto al impacto de los factores internos y externos.

A continuación, en la tabla número 24, se muestra la herramienta FODA y el cruce de sus variables, se elaboró con el fin de que MAConsultoría pueda implementar las estrategias desarrolladas y que éstas fortalezcan las ventajas competitivas de la empresa y la transformen para mejor.

Tabla 23. Cruce de Variables.

	Fortalezas	Debilidades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de medición de calidad y adecuados para el desarrollo de recolección de datos.</li> <li>- Fidelidad de la cartera de clientes actuales</li> <li>- Gerencia con experiencia en el campo laboral.</li> <li>- Buena reputación en el mercado.</li> <li>- Trabajos entregados con alto valor agregados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de estandarización de los procesos.</li> <li>- Falta de información documental.</li> <li>- Escasez de personal para cubrir la demanda de los clientes.</li> <li>- Ausencia de programas de capacitación al personal.</li> <li>- Existe un alto grado de rotación del personal de campo</li> </ul>
Oportunidades	FO Estrategia ofensiva	DO Estrategia de reorientación.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitar el proceso de capacitación a los nuevos empleados y pasantes</li> <li>- Mejor desarrollo de las actividades de la empresa</li> <li>- Reducción de los fallos y sesgos de información</li> <li>- Capacidad de aumentar la cartera de clientes</li> <li>- Optimización de los procesos</li> <li>- Mejora la comunicación y agiliza los procesos evitando la distorsión de la información.</li> <li>- Mejor estructuración según las necesidades del mercado</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Implementar procesos de captura de datos estandarizados y confiables utilizando las herramientas debidamente calibradas y adecuadas para cada instancia.</li> <li>2- Diseñar políticas que alineen a la organización en los principales parámetros de calidad y diseñar una plan de implementación con enfoque al cambio.</li> <li>3- Realizar un plan de escucha de voz de cliente e identificar factores que generan alto valor agregado y replicarlo como un estándar.</li> <li>4- Desarrollar una plan de</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar procesos de capacitaciones orientados a la estandarización que den visibilidad a los trabajadores de la importancia y beneficios de la estandarización</li> <li>2. Implementar controles y restricciones a nivel procedimental que permitan realizar los procesos de manera estándar</li> <li>3. Establecer planes de priorización de clientes estableciendo SLA agresivos para clientes importantes y SLA menos agresivos para clientes de menor tamaño.</li> </ol>

	mercadeo utilizando el testimonio de satisfacción de los clientes existentes para alcanzar nuevos mercados y hacer crecer la cartera de clientes.	
<b>Amenazas</b>	<b>FA Estrategia defensiva.</b>	<b>DA Estrategia de supervivencia.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No darse a conocer en el mercado a través de los diferentes canales (no saber posicionarse).</li> <li>- Poder de negociación de clientes</li> <li>- Incertidumbre económica.</li> <li>- Empresas consultoras con precios más bajos.</li> </ul>	<p>1- Gerencia debe de identificar y definir mercado objetivo y diseñar e implementar estrategia de mercadeo orientado a promover la organización.</p> <p>2. Establecer una estrategia de ventas no basada en costos de servicio dándole énfasis a tiempo de respuesta, valor agregado, calidad de entregables, satisfacción de clientes con resultados anteriores</p>	<p>1 - Analizar las principales causas del alta Rotación y diseñar planes de mejora valorando costos que implica la alta rotación de personal y diseñar La oferta laboral competitiva.</p> <p>2 - Diseñar e implementar como parte de la oferta laboral planes de formación continua que revaloricen el valor de la organización a medida que pasa el tiempo y se obtiene experiencia.</p>

Fuente: Rizo B, Aguilar J, Martínez L.

La implementación de la herramienta FODA y el cruce de sus variables se realizó con el fin de desarrollar estrategias que sean ventajas competitivas para la empresa MAConsultoría en el mercado, tales como; brindar un servicio con valor agregado que sea de calidad y personalizado donde se apliquen los SLA (contrato de nivel de servicio) buscando siempre la conformidad y satisfacción del cliente; de igual manera la implementación de campañas publicitarias para dar a conocer la empresa y alcanzar más mercado, beneficiándoles el crecimiento de su cartera de clientes y expansión de la empresa, también el contar con un equipo de trabajo altamente calificado, enfocado en desempeñar sus labores de manera eficaz en busca de la mejora continua y la excelencia, motivados a crecer dentro de la firma y dar siempre lo mejor.

#### **4.4. Manual de Procedimientos**

La elaboración del presente manual (véase anexo 1) se llevó a cabo con el fin de representar un instrumento ágil de apoyo para la ejecución de los procesos de consultoría en materia de higiene y seguridad ocupacional en la empresa MAConsultoría, permitiendo un desempeño adecuado y eficiente de las funciones asignadas mediante el establecimiento de procedimientos normados que permitan poder realizar todas las consultorías de forma estándar, mejorando la calidad en el servicio.

Como se puede analizar en la estructura organizacional (véase punto 2.2.6.1) la realización del proceso de consultorías está a cargo de los departamentos de ERL y EHI (Evaluación de riesgos laborales y Evaluación higiénico industrial) en donde existen dos puestos en cada uno, en el caso del departamento de ERL, el Responsable de ERL y Asistente de ERL, por otro lado, en el departamento de EHI, el Responsable de EHI y Analista de EHI, sumado a ello, el puesto de Asistente administrativo, quien es el encargado de la recepción de las solicitudes de consultorías. Para poder identificar los puestos se realizó la observación directa del proceso de consultorías, estableciéndolos mediante el análisis de las responsabilidades de cada una de las partes en la puesta en marcha del servicio.

Posterior a la identificación de los puestos, se logró la identificación de las tareas desarrolladas por cada uno de los colaboradores detalladas a continuación:

##### **Agente de Ventas y Logística:**

- Recepcionar las solicitudes de las empresas para la realización de las evaluaciones de riesgos laborales e higiénico industriales.
- Preparar y enviar proformas sobre el precio de realización del servicio de consultoría en evaluación de riesgos laborales e higiénico industriales.
- Agendar visitas a las empresas que solicitan el servicio de consultoría para su pre visualización del tipo de organización, cantidad de puestos de trabajo, y calcular el tiempo estimado de duración de la consultoría.

### **Responsable de ERL:**

- Realizar visitas empresas que solicitan el servicio de consultorías para su pre visualización.
- Realizar inventario de materiales, insumos y equipos a utilizar para la realización de la consultoría.
- Realizar la visita de campo a las empresas solicitantes de la consultoría.
- Llevar a cabo la descripción de los aspectos organizacionales de la empresa.
- Describir la situación actual en materia de control documental de la situación en materia de higiene y seguridad en la empresa.
- Determinar las condiciones de trabajo presentes en la empresa.
- Realizar el informe de evaluación de riesgos laborales.

### **Ingeniero Asistente de ERL:**

- Apoyar al Responsable de ERL en la recolección de datos necesarios para la realización de la consultoría.
- Medición de áreas de trabajo, levantamiento de planos de las instalaciones, actualización del plano en AutoCAD.
- Realizar entrevistas a cada uno de los puestos de trabajo descritos en la estructura organizacional de la empresa.
- Analizar las condiciones y ritmo de trabajo en la empresa.
- Apoyar en la redacción del informe de evaluación de riesgos laborales.
- Elaboración de manuales de normas y procedimientos.
- Elaboración de RTO.

### **Responsable de EHI:**

- Realizar visitas empresas que solicitan el servicio de consultorías para su pre visualización.
- Realizar inventario de materiales, insumos y equipos a utilizar para la realización de la consultoría.
- Realizar la visita de campo a las empresas solicitantes de la consultoría.
- Llevar a cabo la descripción de las instalaciones.
- Establecer las mediciones y las áreas a medir.

- Realizar las mediciones de condiciones ambientales (iluminación, ruido y estrés térmico).
- Realizar el informe de evaluación higiénico industriales.

#### **Ingeniero Asistente de EHI:**

- Apoyar al Responsable de EHI en la recolección de datos necesarios para la realización de la consultoría.
- Medición de factores físicos (ruido, iluminación y estrés térmico).
- Realizar cálculos de costos metabólicos de los puestos de trabajo administrativos, administrativos – operativos y operativos.
- Procesar los datos obtenidos en la medición de factores físicos mediante el uso del software Excel.
- Apoyar en la redacción del informe de evaluación higiénico industrial.
- Elaboración de manual de normas y procedimientos.
- Elaboración de RTO.

Este manual deberá ser ejecutado y aplicado de manera coordinada y adecuada por los departamentos de ERL y EHI tomando en consideración cada uno de los procedimientos descritos en el mismo, mejorando con ello la organización y coordinación en la realización de las consultorías en materia de higiene y seguridad ocupacional.

## CONCLUSIONES

En correspondencia a los objetivos propuestos en la presente investigación, se presentan los procedimientos actualmente ejecutados por MAConsultoría para la realización de evaluaciones de riesgos; siendo de relevancia que éstos se realizan de conformidad a lo establecido en la legislación nacional en materia de seguridad e higiene para evaluaciones en los centros de trabajo.

Seguidamente se detallaron de forma ordenada todos los procedimientos realizados en las evaluaciones higiénico industriales, los cuáles se apegan según lo establecido por el ente regulador de este proceso, el Ministerio del Trabajo (MITRAB); cabe destacar que estos procedimientos/metodología para realizar las diferentes mediciones se encuentran acreditados por el ente regulador.

Por otra parte, mediante la implementación de la herramienta FODA se logró identificar ciertas deficiencias que tiene la empresa a nivel organizativo, se encuentran un poco débiles a causa de no estar aprovechando las oportunidades existentes que le podrían generar una ventaja competitiva y de esta manera seguir creciendo y fortaleciéndose dentro del mercado.

Finalmente se denota la importancia de la elaboración e implementación de los manuales de procedimientos dentro de las empresas, ya que estos ayudan a mejorar y fortalecer la organización, de igual manera propician la ejecución correcta de los diferentes procesos de manera lógica y ordenada para evitar o minimizar a medida de lo posible los errores durante el desarrollo de los diferentes procedimientos.

## RECOMENDACIONES

Para lograr que esta investigación pueda contribuir en el desempeño de los trabajadores de MAConsultoría al momento de ejecutar los distintos procesos, mediante la propuesta de un manual de procedimientos se recomienda lo siguiente:

- Aprovechar la experiencia del personal existente para la realización de capacitaciones a personal de nuevo ingreso.
- Implementar el uso del manual de procedimientos, ya que con su aplicación se logrará una mejor efectividad en los procedimientos realizados para llevar a cabo evaluaciones de riesgo e higiénico industriales y poder facilitar una guía para el personal de nuevo ingreso en la ejecución de los mismos, logrando así que los errores en el proceso de medición se reduzcan considerablemente.
- Realizar actualización de los distintos formatos de medición, implementando los principios de la mejora continua.
- La empresa debe actuar de forma más activa sobre sus factores expuestos, implementar mejoras en la promoción de sus servicios, ofrecer salarios más favorables para evitar la rotación constante del personal.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arévalo, M. (2022). *Evaluación de Riesgos Laborales Comercial MW*. Managua: MAConsultores.
- Arévalo, M. (2022). *Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras*. Managua, Nicaragua: MAConsultoría.
- Asensio Cuesta, S., Bastante Ceca, M. J., & Diego Más, J. A. (2012). *Evaluaciones ergonomicas de puestos de trabajo*. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.
- Aviles, M. R. (2022). *Procedimiento o Método para la Evaluación de Agentes Químicos*. Managua, Nicaragua: Arévalo & Asociados.
- Aviles, M. R. (2022). *Procedimiento o Método para la Evaluación de Ruido en los Lugares de Trabajo*. Managua: Arévalo & Asociados.
- Aviles, M. R. (2022). *Procedimiento o Método Para Valoración Del Ambiente Térmico*. Managua, Nicaragua: Arévalo & Asociados.
- Cuixart, S. N. (2014). *Insituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo* . Obtenido de Determinación del metabolismo energético: <https://www.insst.es/documents/94886/327975/ntp-1011.pdf/88e68db1-426e-4d88-85ff-6ec77f1f9204>
- Ministerio del Trabajo. (2008). *Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo*. Managua: Dirección General de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Prevencionar.com*. (30 de 06 de 2019). Obtenido de <https://prevencionar.com/2019/06/30/metodo-reba-evita-las-lesiones-posturales/>
- Prevencionar.com*. (30 de 06 de 2019). *Prevencionar.com*. Obtenido de <https://prevencionar.com/2019/06/30/metodo-reba-evita-las-lesiones-posturales/>
- Procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo para evaluación de riesgo en los centros de trabajo*. (2007).

- . *Ley general de higiene y seguridad del trabajo. N° 618.* (2007). 13 de julio del 2007.D.O. No.133.
- Abrego, J. D. (30 de Agosto de 2022). *SCRIBD*.  
<https://es.scribd.com/document/484886051/102367756-Simbologia-ANSI-Para-Diagramas-de-Flujo>
- Acuerdo ministerial JCHG 000 08 09. Ley N. ° 618.* (2007). Ley 618 de 2008.13 de julio del 2007(Nicaragua).
- Avilés, M. R. (2019). *Evaluación Inicial de Riesgos Laborales*. Managua, Nicaragua.
- Daniela Stagnaro, J. C. (2010). *El manual de procedimientos: ¿Quién, ¿Qué, ¿Cómo y Cuándo?* Argentina, Sarmiento: Universidad Nacional General de Sarmiento.
- Dirección general de programación y organización del presupuesto. (2004). *Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos*. México: Secretaría de relaciones exteriores.
- Enrique Benjamín, F. F. (2009). *Organización de empresas*. México, D.F.: MGRW-HILL/ INTERAMERICANA EDITORES S.A DE C.V.
- Gobierno del Estado de Chiapas. (2011). *Guía para la formulación de los de los manuales de procedimientos administrativos*. México, Chiapas.
- Gómez, J. C. (2007). PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO. *La Gaceta*.
- Hernández, C. (2007). *Análisis administrativo técnicas y métodos*. San José: Universidad estatal a distancia.
- Instituto Politécnico Nacional. (2009). *Guía Técnica para la Elaboración de Manuales de Procedimientos*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Junta local de conciliación y arbitraje de la ciudad de México. (2020). *Guía técnica para elaborar manuales de procedimientos*. México, D.F.: Junta local de conciliación y arbitraje de la ciudad de México.

- Reglamento de la ley general de higiene y seguridad del trabajo. Ley N. ° 618. (2007). 28 de septiembre 2007(Nicaragua).*
- Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo. Ley N. ° 618. (2000).*
- Rodríguez, J. (2012). *Cómo elaborar y usar los manuales administrativos*. Cengage Learning Editores, S. A. de C. V.,
- SIGWEB. (2011). <https://www.sigweb.cl/informacion-tecnica/matrices-de-riesgos/>
- Soriano, D. R. (1998). *Asesoramiento en Dirección de Empresas La Consultoría*. España: Diaz de Santos.
- Universidad Autónoma de Chapingo. (2011). *Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos*. Chapingo, México: Universidad Autónoma de Chapingo.
- Valencia, J. R. (2012). *Cómo elaborar y usar los manuales administrativos*. México, D.F.: Cengage Learning Editores S.A de C.V.
- Vergara, M. E. (2017). *Los manuales de procedimiento como herramientas de control interno de una organización*. Universidad y Sociedad.

# ANEXOS

## **Anexo 1. Manual de procedimientos**

# *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS*



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

# **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**



Marcos Arévalo Consultoría

Noviembre 2022



## Índice

I.	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
II.	<b>OBJETIVO</b> .....	2
III.	<b>ALCANCE</b> .....	2
IV.	<b>RESPONSABILIDADES</b> .....	2
V.	<b>MARCO JURÍDICO Y NORMATIVO</b> .....	4
VI.	<b>CARACTERIZACIÓN ORGANIZACIONAL</b> .....	5
VII.	<b>ESTRUCTURA ORGANIZATIVA</b> .....	6
VIII.	<b>TÉRMINOS Y DEFINICIONES</b> .....	6
IX.	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS</b> .....	9



## **I. INTRODUCCIÓN**

El presente manual tiene como propósito contar con una guía clara y específica de los procedimientos para llevar a cabo las consultorías en materia de higiene y seguridad ocupacional en la empresa MAConsultoría. Este manual funcionará como guía a todo el personal, particularmente para mejorar las funciones de los responsables de la recolección de datos mediante el uso de equipos de medición y servirá como instrumento de apoyo y mejora continua para la empresa.

Este instructivo comprende en forma ordenada, secuencial y detallada los distintos procedimientos que son llevados a cabo en la realización de consultorías en materia de higiene y seguridad ocupacional, ayudándole a mejorar la inducción brindada al personal nuevo en cuanto al desarrollo de sus funciones dentro de la misma enfocados en ofrecer calidad en los servicios brindados a las distintas empresas del país.

El presente documento se irá perfeccionando conforme su aplicación haga necesaria la incorporación de las modificaciones correspondientes, de forma tal que se pueda contar con un manual que regule adecuadamente el proceso de consultorías y permita brindar un servicio de calidad con eficiencia y eficacia.

## II. OBJETIVO

Brindar lineamientos de ejecución de los diferentes procesos que se ejecutan en MAConsultoría.

## III. ALCANCE

Este manual de procedimiento abarca los procesos de evaluación de riesgos laborales e higiénico industriales a ejecutarse en las diferentes empresas que contraten los servicios de MAConsultoría, que incluye desde el levantamiento de las condiciones laborales hasta la redacción de informes de resultados.

## IV. RESPONSABILIDADES

Para asegurar la sostenibilidad de la gestión administrativa en MAConsultoría y el adecuado funcionamiento de las operaciones se han definido las siguientes responsabilidades:

Para asegurar la sostenibilidad de la gestión administrativa en MAConsultoría y el adecuado funcionamiento de las operaciones se han definido las siguientes responsabilidades:

- **Gerente General:** es responsable de la aprobación del manual de procesos, así como cada una de las actualizaciones que se generen, las cuales serán motivadas por el enfoque en la mejora continua de la organización. Entre sus responsabilidades se encuentra la verificación de todas las operaciones de la empresa, seguimiento de cada uno de los proyectos de consultoría (porcentajes de avance, cumplimiento de plazos de entrega, control de costos y gastos referentes al proyecto) que se estén ejecutando para brindar retroalimentación en referencia a la puesta en marcha de cada una de las consultorías.

- **Agente de Ventas y Logística:** Entre sus responsabilidades se encuentra la recepción de las solicitudes para las consultorías en materia de higiene y seguridad (evaluaciones de riesgo e higiénico industriales), preparar las proformas sobre el precio del servicio de consultorías según el número de puestos de la empresa y tiempo de ejecución del proyecto, previamente se encarga de agendar las visitas a las empresas que solicitan el servicio de consultoría para visualizar las condiciones organizativas, cantidad de puestos y tiempo estimado de duración.
- **Responsable de ERL:** tiene la responsabilidad de llevar a cabo las consultorías en las diferentes empresas que pertenecen a la cartera de clientes de la consultora, revisar el inventario de materiales, insumos y equipos que se utilizarán, realizar las visitas de campo, coordinar al equipo de asistentes en la recopilación de la información necesaria para la posterior elaboración de los informes de evaluaciones de riesgos laborales. En la visita de campo se encargan de la descripción de los aspectos organizacionales de la empresa, describen la situación de la empresa en materia del control documental de aspectos de higiene y seguridad, determinan las condiciones de trabajo y realizan el informe de evaluación de riesgos.
- **Ingeniero Asistente de ERL:** responsable directo de la recolección de información necesaria para la realización de los informes de evaluación de riesgos laborales (medición de áreas de trabajo, medición de superficies, costos metabólicos, realización de entrevistas, levantamiento de condiciones y actos inseguros identificados) y apoyo en la redacción de informes. Elabora manuales de normas y procedimientos y RTOs según lo requiera la empresa que contrata el servicio de consultoría.
- **Responsable de EHI:** tiene la responsabilidad de llevar a cabo las consultorías en las diferentes empresas que pertenecen a la cartera de clientes de la consultora, realizar inventario de materiales, insumos y equipos previo a las visitas de campo, coordinar al equipo de asistentes en la recopilación de la información, descripción de las instalaciones, establecimiento del plan de medición y áreas a medir así como todo lo necesario para la posterior elaboración de los informes de evaluaciones higiénico industriales.

- **Ingeniero Asistente de EHI:** responsable de la recolección de información necesaria para la realización de los informes correspondientes a evaluación higiénico industrial (mediciones de iluminación, ruido, estrés térmico), realiza los cálculos de consumo metabólico para cada puesto de trabajo administrativos, administrativo - operativos y operativos, procesan los datos obtenidos en las mediciones mediante hojas de Excel, encargado de la realización de simulaciones de iluminación mediante el software de diseño DIALux y apoyo en la elaboración del informe de evaluación higiénico industrial, de ser requerido por la empresa contratante del servicio realizan la elaboración de manual de normas y procedimientos y RTOs.

## V. MARCO JURÍDICO Y NORMATIVO

El presente manual tiene como base legal las siguientes leyes y normativas:

- Ley N° 618, “Ley general de higiene y seguridad del trabajo”
- Reglamento de la ley general de higiene y seguridad del trabajo.
- Norma ministerial sobre las disposiciones mínimas de higiene y seguridad de los equipos de trabajo.
- Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo.
- Norma técnica obligatoria nicaragüense de protección contra incendios, NTON 22 001-04



## VI. CARACTERIZACIÓN ORGANIZACIONAL

MAConsultoría en su proyecto organizacional ha establecido como misión y visión lo siguiente:

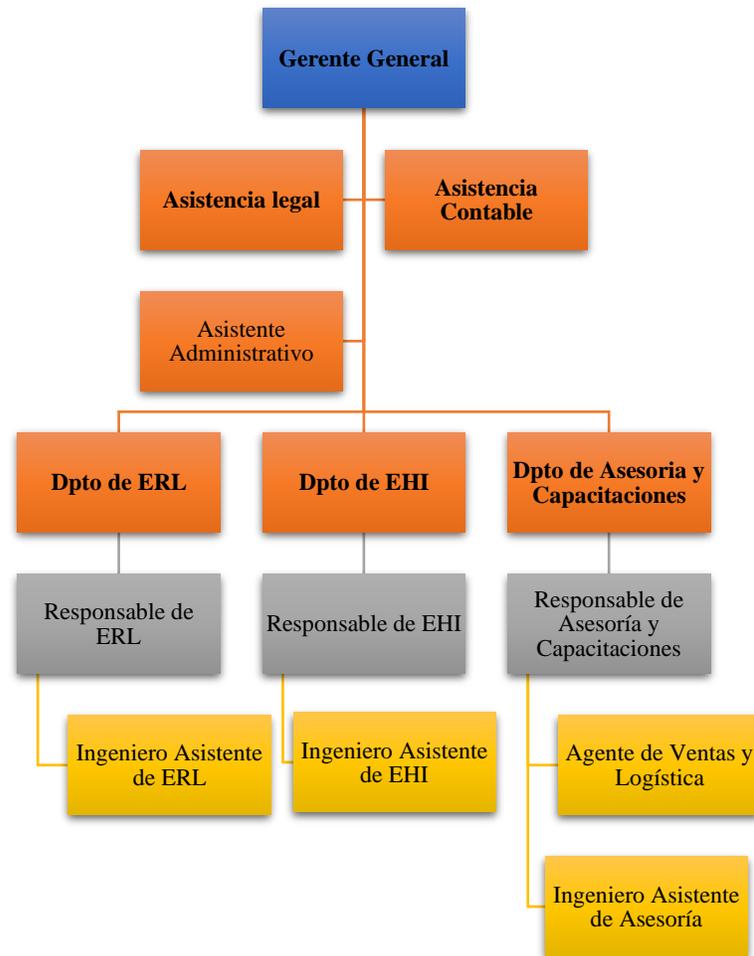
### **Misión:**

Proporcionar servicios de consultoría en materia de Higiene y Seguridad Ocupacional, contribuyendo al desarrollo seguro del trabajo en las organizaciones, satisfaciendo sus necesidades y expectativas, así como las del conjunto de personas que trabajan en la organización para lograr el pleno cumplimiento de los requisitos contenidos en la legislación correspondiente.

### **Visión:**

- Ser referencia en el sector de consultoría en Nicaragua, caracterizada por fomentar e implantar medidas preventivas para la reducción de riesgos y minimización de los accidentes de trabajo.
- Ser reconocida por su mentalidad de servicio al cliente y por la profesionalidad de sus consultores.
- Ser una organización reconocida por la excelencia de la que sus empleados, clientes, socios y entorno social se sientan orgullosos.

## VII. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



## VIII. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

**Evaluación de riesgo:** Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo información necesaria para que el tomador de decisiones de la empresa adopte las medidas pertinentes que garanticen sobre todo salud y seguridad a los trabajadores.

**Exposición:** Es la presencia de uno o varios contaminantes en un puesto de trabajo bajo cualquier circunstancia y donde no se evita el contacto de éste con el trabajador. La



exposición va siempre asociada a la intensidad o concentración de estos contaminantes durante el contacto y su tiempo de exposición.

**Factores de riesgo:** Es el elemento o conjunto de ellos que estando presente en las condiciones del trabajo pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador o trabajadora e incluso la muerte.

**Enfermedad profesional:** Es todo estado patológico derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador presta sus servicios y que provoque una incapacidad o perturbación física, psíquica o funcional permanente o transitoria, aun cuando la enfermedad se detectare cuando ya hubiere terminado la relación laboral.

**Accidente de trabajo:** Es el suceso eventual o acción que involuntariamente, con ocasión o a consecuencia del trabajo, resulte la muerte del trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio.

**Peligro:** Es la fuente, acto o situación con el potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades, daño a la propiedad, daño al ambiente de trabajo o la combinación de ellos.

**Riesgo:** Es la probabilidad o posibilidad de que una persona trabajadora sufra un determinado daño a la salud, a instalaciones físicas, máquinas, equipos y medio ambiente.

**Lugar de trabajo:** Es todo lugar en que deban estar presentes o que deban acudir las personas trabajadoras en razón de su trabajo y que se encuentra directa o indirectamente bajo control del empleador.

**Identificación de peligro:** Es el proceso mediante el cual se Identifica una condición o acto, capaz de causar daño a las personas, propiedad, procesos y medio ambiente, tomando en cuenta si existe una fuente de daño, quien puede hacerlo y cómo puede ocurrir.

**Estimación de riesgo:** Es el resultado de vincular la Probabilidad que ocurra un determinado daño y la Severidad del mismo (Consecuencias).

**Valoración de riesgo:** Una vez calificado el grado del Riesgo, la valoración nos permite decidir si es necesario adoptar medidas preventivas para sustituirlo, evitarlo o reducirlo y, si



lo es, asignar la prioridad relativa con que deben implementarse tales medidas. Es un juicio sobre la aceptabilidad de los riesgos.

**Plan de acción:** Una vez estimado el riesgo, el plan nos permite definir acciones requeridas, para prevenir un determinado daño a la salud de las personas trabajadoras.

**Mapa de riesgos:** Es la caracterización de los riesgos a través de una matriz y un mapa, estos se determinarán del resultado de la estimación de riesgo por áreas y puestos de trabajo de las empresas, donde se encuentra directamente e indirectamente el trabajador en razón de su trabajo.

**Condiciones de seguridad:** Condiciones de trabajo ligadas a los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo, que puedan causar una lesión física al trabajador.

**Condiciones medioambientales:** Condición en la que agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo pudieran causar un daño para la salud de tipo orgánica (enfermedad).

**Factores músculo – esquelético y organización del trabajo:** son los factores relacionados a las exigencias físicas de la actividad laboral y la demanda mental que esta exige.

**Agentes físicos:** los definimos como manifestaciones de la energía que pueden causar daños a las personas. Tales manifestaciones son: la energía mecánica, en forma de ruido y vibraciones. La energía calorífica, en forma de calor y frío. La energía electromagnética, en forma de radiaciones.

**Agentes Químicos:** es cualquier elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido (incluido el vertido como residuo) en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.

**Agentes Biológicos:** Son los microorganismos con inclusión de los genéticamente modificados, los cultivos celulares y los endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.



**Valor Límite:** El límite de exposición a un agente físico, químico o biológico no puede ser sobrepasado en una jornada laboral de 8 horas diarias o 40 horas semanales o al valor límite de un indicador específico, en función del agente de que se trate.

**Período de Exposición:** Lapso de tiempo durante el cual el trabajador está sujeto a la condición térmica extrema. k. **Período de Recuperación:** Lapso de tiempo que permite al trabajador restablecer su equilibrio térmico natural, sin perjudicar su salud. Pueden ser considerados períodos de recuperación, el tiempo para comer y las pausas administrativas.

**Interiores:** Lugares o centros de trabajo donde se labore bajo techo.

**Ruido:** Sonido molesto, que produce daño o que interfiere en la transmisión, percepción o interpretación de un sonido útil.

**Decibel:** Unidad de tipo adimensional, que se obtiene calculando el logaritmo (de base 10) de una relación entre dos magnitudes similares, en este caso, dos presiones sonoras.

**Dosis:** Energía sonora total que una persona recibe durante su jornada de trabajo diaria.

**Emisión de Ruido:** Generación o creación de una perturbación sonora que se propagará en forma de ondas. (Arévalo, Evaluación de Riesgos Laborales Comercial MW, 2022)

## IX. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

- **Procedimientos de evaluación de riesgo**
  - Descripción de aspectos organizacionales de la empresa.
  - Diagnóstico de condiciones de trabajo.
  - Evaluación de riesgo.



# PROCEDIMIENTO

## **“DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS ORGANIZACIONALES DE LA EMPRESA”**

(PDAO-ERL-01)



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento para la descripción de aspectos organizacionales de la empresa.</b>	<b>Fecha:</b> 12/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b>
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

### 1. Propósito del procedimiento.

Contar con la documentación necesaria de los aspectos organizacionales de la empresa para conocer su situación actual y posteriormente procesar la información para la elaboración del informe de la evaluación de riesgos laborales.

### 2. Alcance.

Este procedimiento se aplica al Departamento de Higiene y Seguridad de la empresa a la que se le brinda el servicio.

### 3. Marco jurídico.

4. Ley 618. Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.
5. Resolución Ministerial de Higiene y Seguridad en el trabajo.
6. Reglamento de la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento para la descripción de aspectos organizacionales de la empresa.</b>	<b>Fecha:</b> 12/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b>
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

#### 4. Responsabilidades.

El responsable de ERL en conjunto con el ingeniero asistente son los encargados de realizar la solicitud de la documentación necesaria, recepcionarla, revisarla y procesarla para la elaboración del informe final de evaluación de riesgos laborales.

#### 5. Definiciones.

**Reglamento Técnico Organizativo (RTO):** Es un instrumento normativo que regula y define las responsabilidades tanto de la parte representativa del empleador como de los trabajadores, en materia de seguridad e higiene del trabajo, en las diferentes actividades de docencia, mantenimiento a las instalaciones, servicio administrativo y limpieza en general.

**Comisión mixta de higiene y seguridad en el trabajo:** Es el órgano paritario (proporcional y/o igual) de participación por la parte empleadora y trabajadora, en las actividades de protección y prevención de riesgos laborales en el centro de trabajo.

**Manual de Normas y procedimientos:** es aquel que describe de manera detallada las operaciones que integran los procedimientos administrativos, en el orden secuencial de su ejecución, y las normas que se deben cumplir y ejecutar los miembros de la organización compatibles con dichos procedimientos.

**Manual de procedimientos:** constituyen un documento técnico que incluye información sobre la sucesión cronológica y secuencial de operaciones concatenadas entre sí, que se constituyen en una unidad para la realización de una función, actividad o tarea específica en una organización.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento para la descripción de aspectos organizacionales de la empresa.</b>	<b>Fecha:</b> 12/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b>
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

**Procedimientos de Trabajo Seguro:** también conocidos como Instrucciones de Seguridad describen de manera clara y concreta la manera correcta de realizar determinadas operaciones, trabajos o tareas que pueden generar daños sino se realizan en la forma determinada.

**Fichas de seguridad:** Se trata de un documento que contiene información detallada sobre un producto químico y sobre las propiedades físicas y químicas, así como información sobre la seguridad y riesgos de medio ambiente que se puedan ocasionar.

## **6. Método de trabajo:**

### **6.1 Políticas y Lineamientos:**

El presente procedimiento se apega a lo establecido en los documentos solicitados para la revisión en el proceso de evaluación de riesgos.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>		<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento para la descripción de aspectos organizacionales de la empresa.</b>		<b>Fecha:</b> 14/11/22
			<b>Versión:</b> 1.0
			<b>Página:</b> 5 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL	

### 6.2 Descripción de actividades

Paso.	Responsable.	Actividad.	Documento de Trabajo.
1	Responsable de ERL.	Solicitud de la documentación de los aspectos organizacionales de la empresa al higienista. En caso de no haber se hace la solicitud a RRHH.	Entrevista.
2	Ingeniero Asistente de ERL.	Se envía el formato de solicitud al encargado de provisionar la información.	Documento de solicitud en Word.
3	Ingeniero Asistente de ERL.	Recepción de la documentación solicitada previamente (física o digital).	.
4	Ingeniero Asistente de ERL.	Revisión de los documentos recibidos. Se revisa según lo establecido en la solicitud estén completos y cumplan con los requerimientos. En caso de faltar algún documento se solicitan nuevamente al facilitador para completar.	



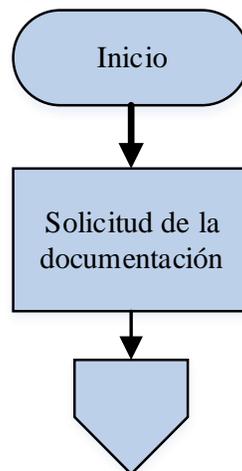
	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.</b>	<b>Fecha:</b> 12/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b>
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

### 6.2 Descripción de actividades

5	Responsable de ERL	Aprobación de documentación. Una vez estén completos y con los requerimientos solicitados se aprueba el procesamiento de la información.	
6	Ingeniero Asistente de ERL.	Se digita la información en un documento para entregarla al responsable de ERL.	Documento en Word
7	Ingeniero Asistente de ERL.	Entrega de la documentación al responsable de ERL.	Documento en Word.

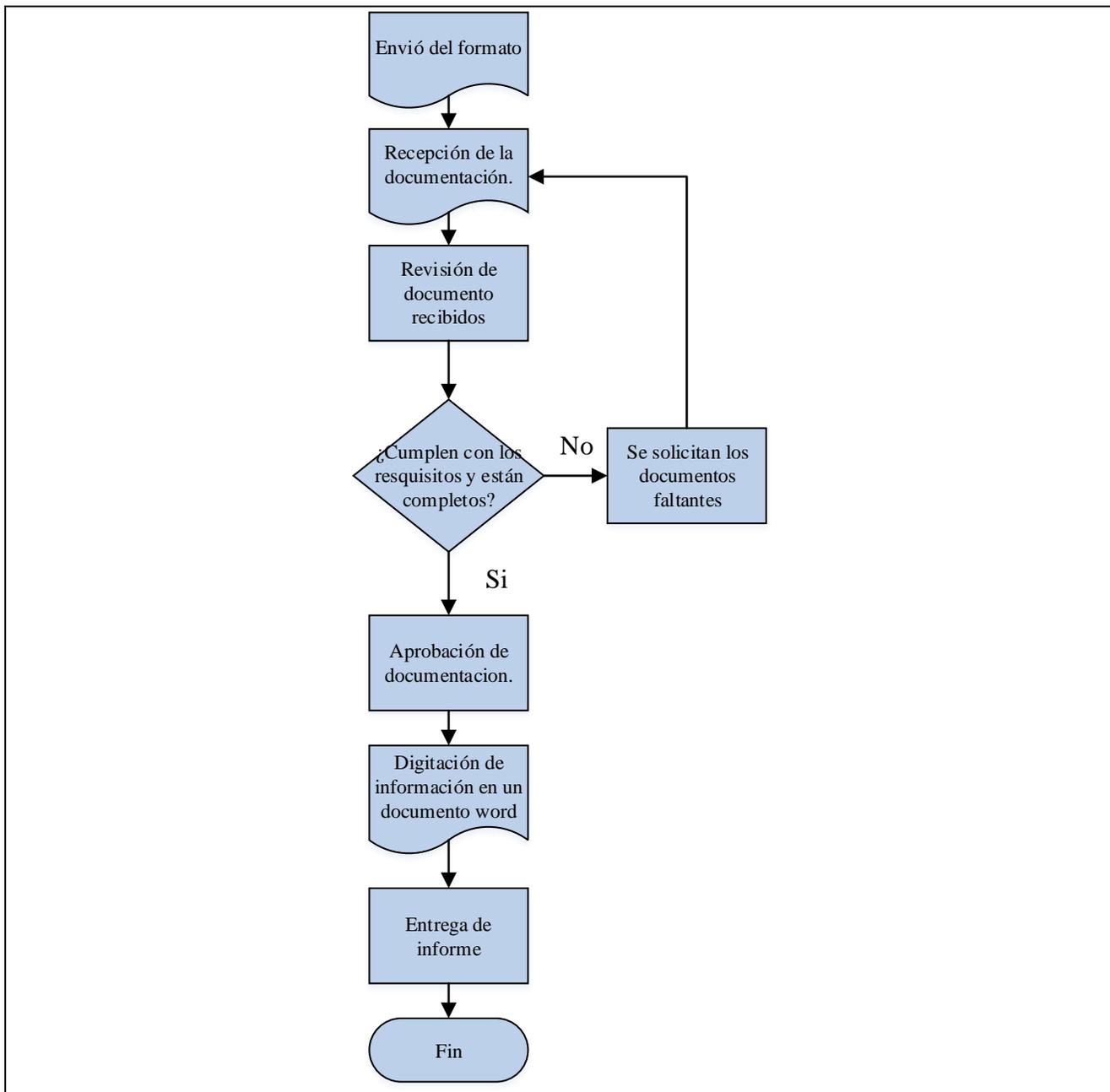
**Fin del Procedimiento**

### 6.3 Diagrama de Flujo (Continua).





	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.</b>	<b>Fecha:</b> 12/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b>
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL





# PROCEDIMIENTO

## “DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO”

(PDCT-ERL-02)



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 01 de 10
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

### 1. Propósito del procedimiento.

Contar con un instrumento de apoyo administrativo que permita lograr la correcta aplicación del “Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo Para la Evaluación de Riesgo en los Centros de Trabajo” a fin de que el Departamento de ERL lleve a cabo el procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.

### 2. Alcance.

Este procedimiento se aplica al Departamento de ERL de la empresa MAConsultoría.

### 3. Marco jurídico.

- Ley 618. Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Resolución Ministerial de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo.
- Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad en los Lugares de Trabajo.
- Norma Ministerial sobre las Disposiciones Mínimas de Higiene y Seguridad de los Equipos de Trabajo.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 02 de 10
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

#### 4. Responsabilidades.

El Departamento de ERL de la empresa MAConsultoría es responsable de llevar a cabo este procedimiento para el diagnóstico de las condiciones de trabajo.

#### 5. Definiciones.

**Lugar de trabajo:** Es todo lugar en que deban estar presentes o que deban acudir las personas trabajadoras en razón de su trabajo y que se encuentra directa o indirectamente bajo control del empleador.

**Condiciones de seguridad:** Condiciones de trabajo ligadas a los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo, que puedan causar una lesión física al trabajador.

**Condiciones medioambientales:** Condición en la que agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo pudieran causar un daño para la salud de tipo orgánica (enfermedad).

**Factores músculo – esquelético y organización del trabajo:** son los factores relacionados a las exigencias físicas de la actividad laboral y la demanda mental que esta exige.

**Agentes físicos:** los definimos como manifestaciones de la energía que pueden causar daños a las personas. Tales manifestaciones son: la energía mecánica, en forma de ruido y vibraciones. La energía calorífica, en forma de calor y frío. La energía electromagnética, en forma de radiaciones.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 03 de 10
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

**Agentes Químicos:** es cualquier elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido (incluido el vertido como residuo) en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.

**Agentes Biológicos:** Son los microorganismos con inclusión de los genéticamente modificados, los cultivos celulares y los endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

### 1. Método de trabajo:

#### 6.1. Políticas y Lineamientos:

El presente procedimiento posteriormente descrito se apega a lo establecido en el “Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo Para la Evaluación de Riesgo en los Centros de Trabajo”



	<b>PROCEDIMIENTO</b>		<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.</b>		<b>Fecha:</b> 14/11/22
			<b>Versión:</b> 1.0
			<b>Página:</b> 04 de 10
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL	

## 6.2 Descripción de actividades

Paso.	Responsable.	Actividad.	Documento de Trabajo.
1	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Se realiza una descripción de las características estructurales: área, paredes, techos, pisos.	Plano CAD.
2	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Se realiza el conteo de la cantidad de trabajadores por área de trabajo.	Entrevista.
3	Ingeniero Asistente de ERL.	Medición del mobiliario dispuesto en cada área de trabajo (escritorios, mesas de documentos, estanterías, archiveros, mesas de impresora, mobiliario decorativo, etc.).	Entrevista.
4	Ingeniero Asistente de ERL.	Determinar la superficie de trabajo libre para cada trabajador.	Hoja de Cálculo EXCEL
5	Ingeniero Asistente de ERL.	Realizar una medición de ruido puntual en cada área de trabajo.	Formato de medición de ruido en áreas.
6	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Detallar el tipo de ruido, tiempo de exposición y las fuentes de ruido identificables en cada área de trabajo.	Entrevista.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>		<b>PDCT-ERL-02</b>	
	<b>Procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.</b>		<b>Fecha:</b> 14/11/22	
			<b>Versión:</b> 1.0	
			<b>Página:</b> 05 de 10	
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL		

## 6.2 Descripción de actividades

7	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Realizar la identificación de las condiciones de iluminación de las áreas de la empresa (tipo de iluminación (artificial y natural), distribución de luminarias, marca, flujo luminoso, superficies iluminantes).	Formato de iluminación en áreas.
8	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Realizar las observaciones y consideraciones de los puestos relativas a la iluminación (tipo de actividad que desarrolla y parámetro mínimo de iluminación para esa actividad).	Formato de iluminación en áreas.
9	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Describir el tipo de ventilación y fuente de la misma por cada área de trabajo.	Entrevista.
10	Responsable de ERL.	Identificar todos los productos químicos utilizados, almacenados y/o producidos por los procesos dentro de la empresa.	Entrevista.
11	Responsable de ERL.	Relacionar los productos químicos a cada puesto de trabajo y tipo de exposición (inhalatoria, dérmica o ingestiva).	Entrevista.
12	Responsable de ERL.	Solicitar las fichas de seguridad para cada producto químico utilizado en los puestos de trabajo.	Entrevista.
13	Responsable de ERL.	Verificar que cada producto químico presente en cada área de trabajo cuente con su rombo de seguridad.	Entrevista.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 06 de 10
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

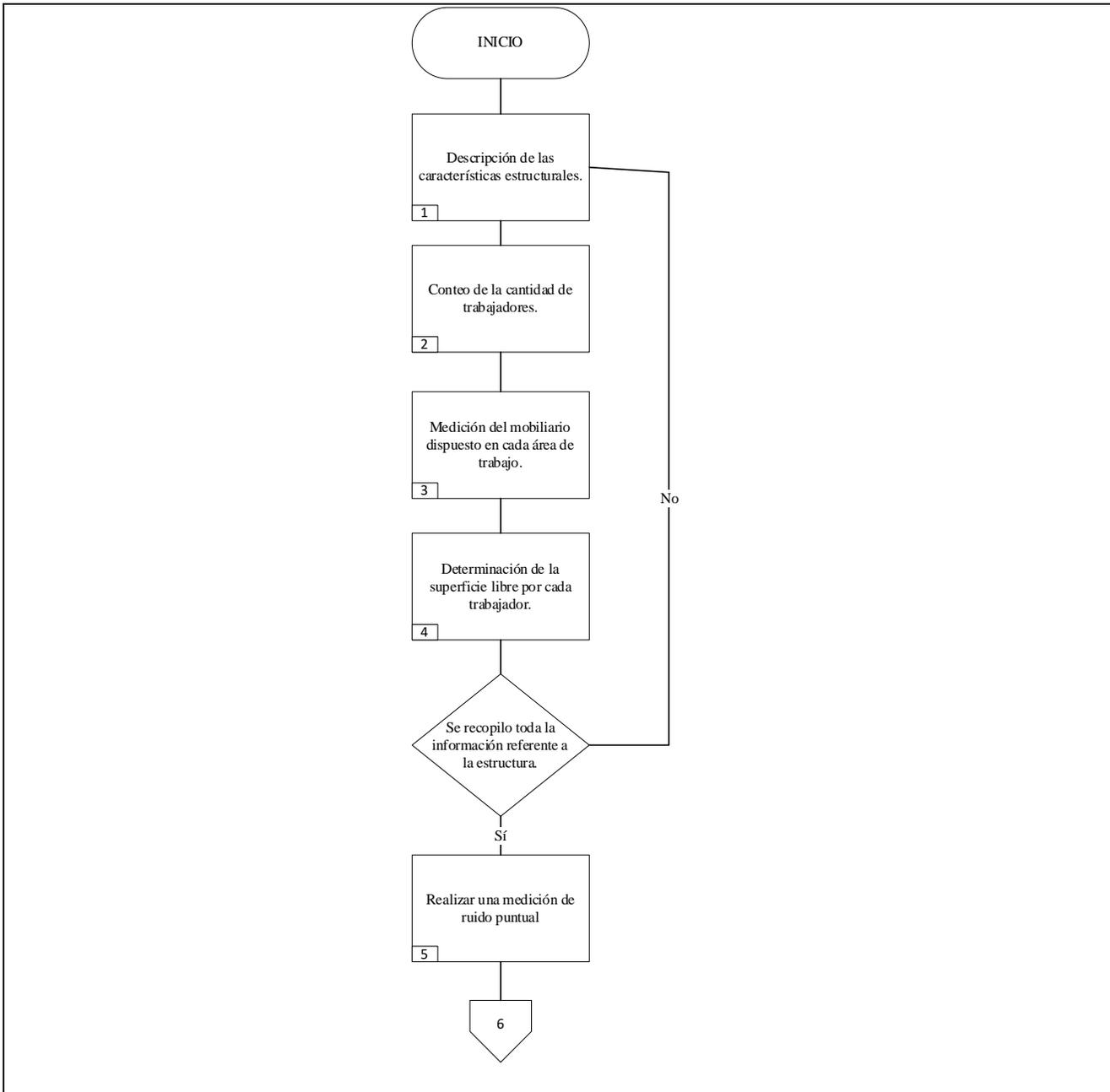
## 6.2 Descripción de actividades

14	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Identificación de aquellos puestos que pueden verse relacionados a contactos o exposiciones no controladas de sustancias que provienen de seres vivos o por contacto accidental con seres vivos.	Entrevista.
15	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Detección de posturas disergonómicas (posturas forzadas y/o incomodas, desplazamientos, esfuerzos, manejo manual de cargas y movimientos repetitivos) durante la ejecución de la actividad laboral por puesto de trabajo.	Entrevista.
16	Ingeniero Asistente de ERL.	Enumerar los distintos equipos y maquinarias existentes en cada área de trabajo.	Entrevista.
17	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Verificación de existencia de dispositivos de seguridad, guardas de seguridad, conexiones eléctricas en buen estado, señalizaciones u otras observaciones referentes a los equipos y maquinarias encontrados en cada área de trabajo.	Entrevista.
18	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Clasificación de las diferentes herramientas utilizadas por los trabajadores (corte, sujeción fijación, auxiliares; herramientas eléctricas).	Entrevista.
<b>Fin de Procedimiento.</b>			



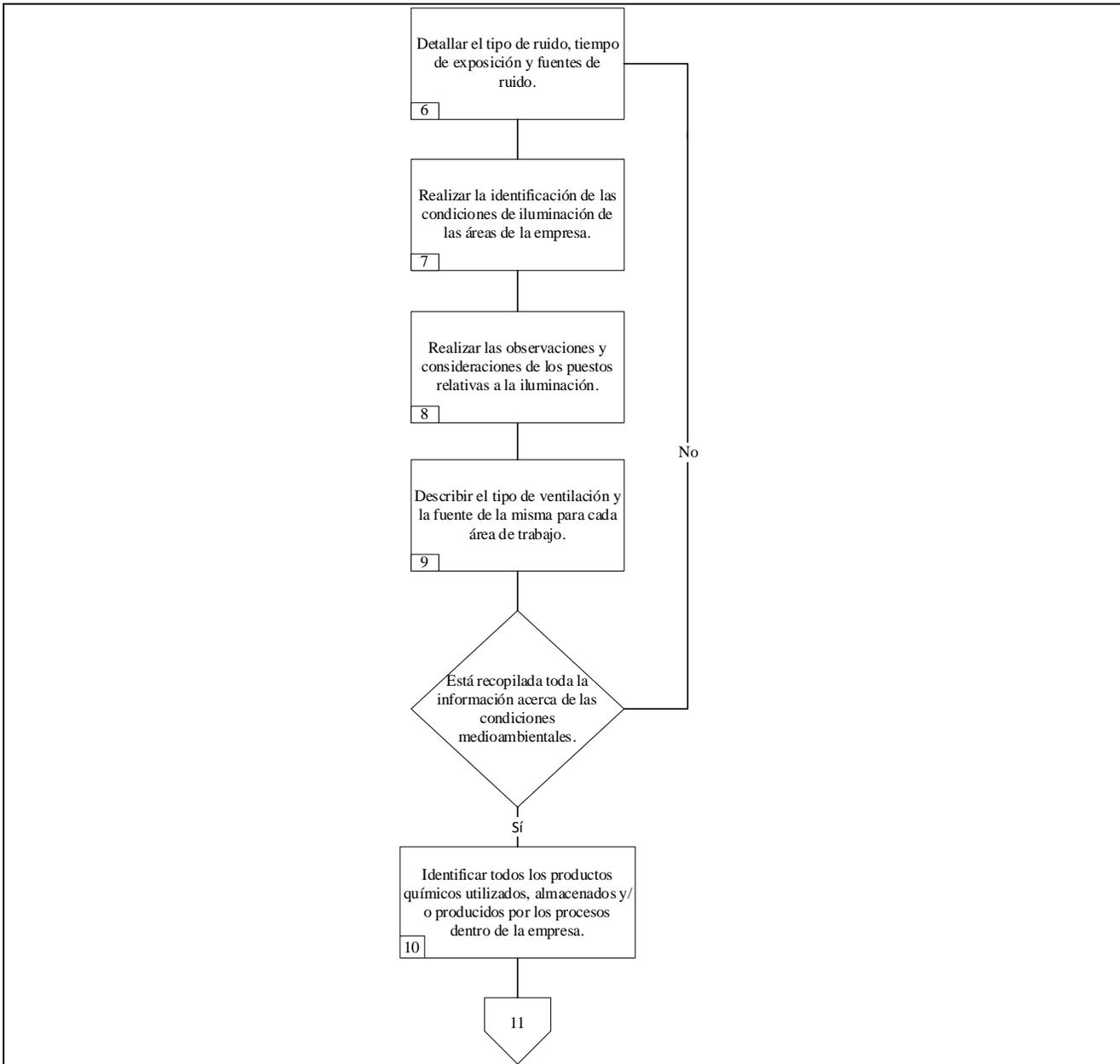
	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 07 de 10
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría	<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL	

### 6.3 Diagrama de Flujo (Continua).



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 08 de 10
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

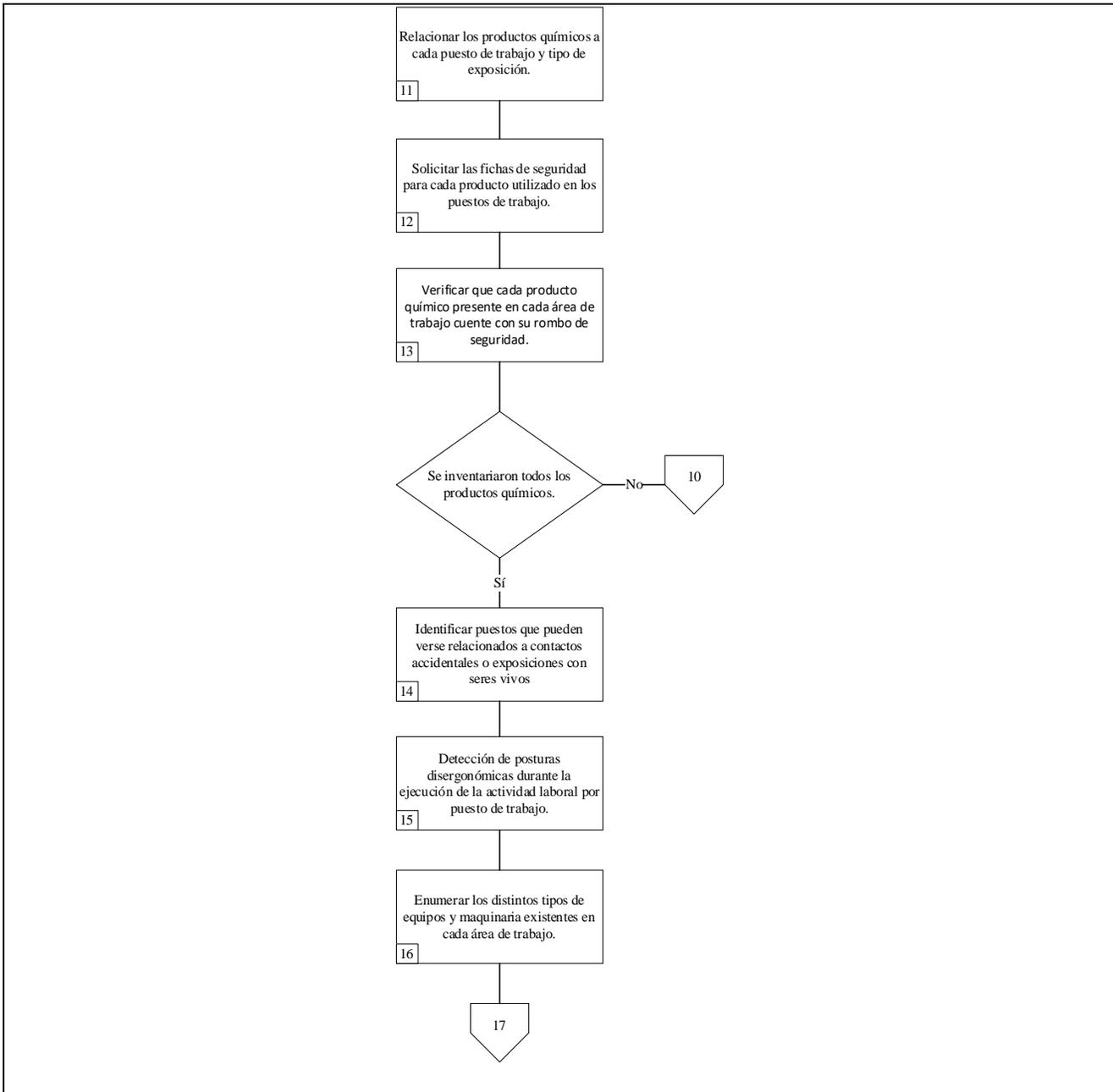
**6.3 Diagrama de Flujo (Continua).**





	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 09 de 10
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

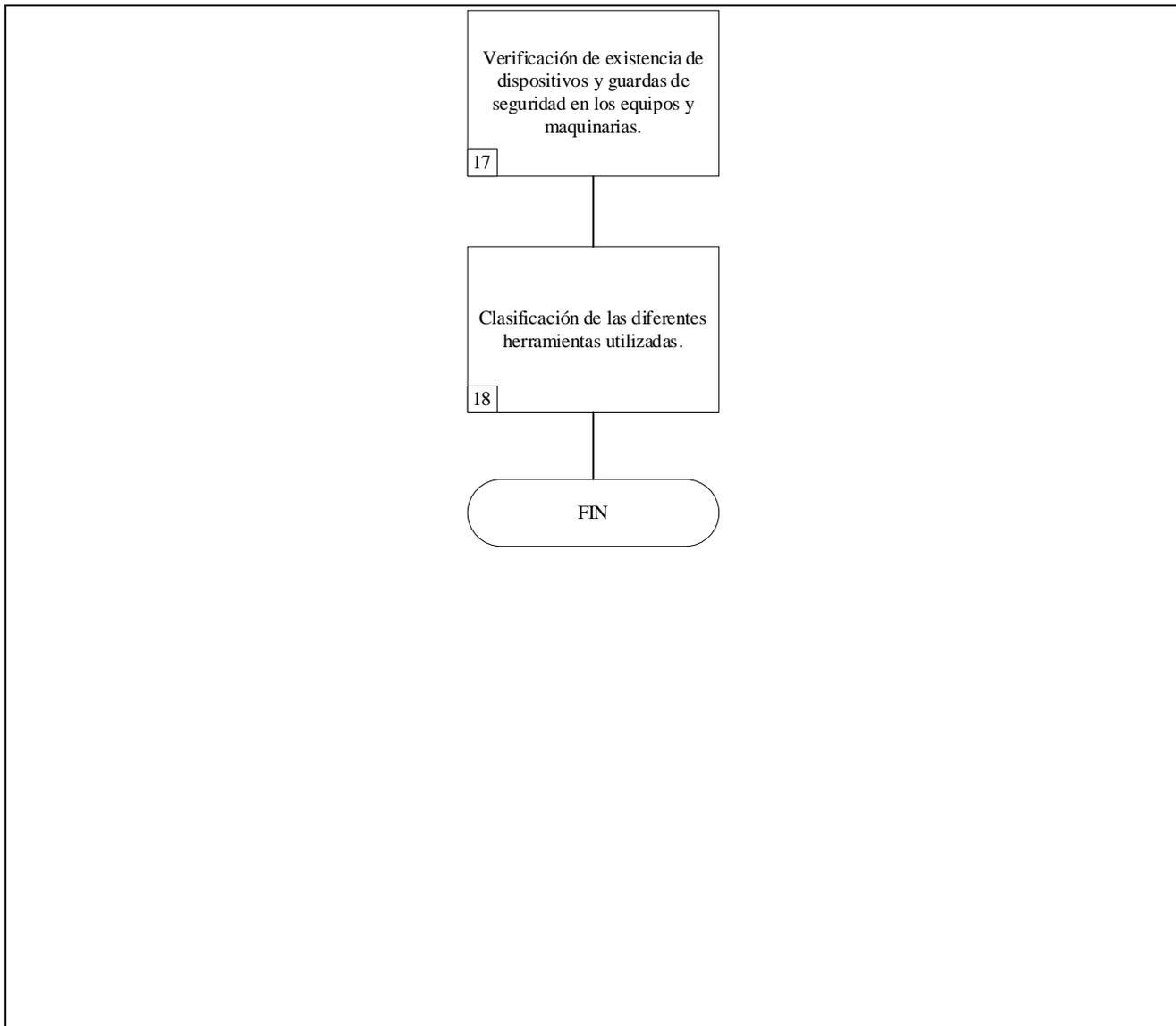
**6.3 Diagrama de Flujo (Continua).**





	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 10 de 10
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

### 6.3 Diagrama de Flujo.





# PROCEDIMIENTO

## “EVALUACIÓN DE RIESGOS”

(PERL-ERL-03)



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento de evaluación de riesgos.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 1 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

### 1. Propósito del procedimiento.

Contar con un instrumento de apoyo administrativo que permita lograr la correcta aplicación del “Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo Para la Evaluación de Riesgo en los Centros de Trabajo” a fin de que el Departamento de ERL lleve a cabo el procedimiento de evaluación de riesgos.

### 2. Alcance.

Este procedimiento se aplica al Departamento de ERL de la empresa MAConsultoría.

### 3. Marco jurídico.

- Ley 618. Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo Para la Evaluación de Riesgo en los Centros de Trabajo.
- Resolución Ministerial de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad en los Lugares de Trabajo.
- Norma Ministerial sobre las Disposiciones Mínimas de Higiene y Seguridad de los Equipos de Trabajo.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento de evaluación de riesgos.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 2 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

#### 4. Responsabilidades.

El Departamento de ERL de la empresa MAConsultoría es responsable de llevar a cabo este procedimiento para la evaluación de riesgos.

#### 5. Definiciones.

**Evaluación de riesgo:** Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo información necesaria para que el tomador de decisiones de la empresa adopte las medidas pertinentes que garanticen sobre todo salud y seguridad a los trabajadores.

**Exposición:** Es la presencia de uno o varios contaminantes en un puesto de trabajo bajo cualquier circunstancia y donde no se evita el contacto de éste con el trabajador. La exposición va siempre asociada a la intensidad o concentración de estos contaminantes durante el contacto y su tiempo de exposición.

**Factores de riesgo:** Es el elemento o conjunto de ellos que estando presente en las condiciones del trabajo pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador o trabajadora e incluso la muerte.

**Accidente de trabajo:** Es el suceso eventual o acción que involuntariamente, con ocasión o a consecuencia del trabajo, resulte la muerte del trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento de evaluación de riesgos.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 3 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

**Peligro:** Es la fuente, acto o situación con el potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades, daño a la propiedad, daño al ambiente de trabajo o la combinación de ellos.

**Riesgo:** Es la probabilidad o posibilidad de que una persona trabajadora sufra un determinado daño a la salud, a instalaciones físicas, máquinas, equipos y medio ambiente.

**Identificación de peligro:** Es el proceso mediante el cual se Identifica una condición o acto, capaz de causar daño a las personas, propiedad, procesos y medio ambiente, tomando en cuenta si existe una fuente de daño, quien puede hacerlo y cómo puede ocurrir.

**Estimación de riesgo:** Es el resultado de vincular la Probabilidad que ocurra un determinado daño y la Severidad del mismo (Consecuencias).

**Valoración de riesgo:** Una vez calificado el grado del Riesgo, la valoración nos permite decidir si es necesario adoptar medidas preventivas para sustituirlo, evitarlo o reducirlo y, si lo es, asignar la prioridad relativa con que deben implementarse tales medidas. Es un juicio sobre la aceptabilidad de los riesgos.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento de evaluación de riesgos.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 4 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

## 6. Método de trabajo:

### 6.1 Políticas y Lineamientos:

El presente procedimiento posteriormente descrito se apega a lo establecido en el “Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo Para la Evaluación de Riesgo en los Centros de Trabajo”.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento de evaluación de riesgos.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 5 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

## 6.2 Descripción de actividades

Paso.	Responsable	Actividad.	Documento de Trabajo
1	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Realizar reconocimiento de las áreas de trabajo de la empresa.	Hoja en blanco.
2	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Entrevistar a todos los puestos de trabajo de la empresa, según lo identificado en la estructura organizacional (organigrama).	Entrevista.
3	Ingeniero Asistente de ERL.	Identificación de los peligros existentes en cada área de trabajo.	Entrevista.
4	Ingeniero Asistente de ERL.	Identificación de las condiciones y/o actos inseguros presentes en cada puesto de trabajo.	Entrevista.
5	Ingeniero Asistente de ERL.	Estimar los riesgos y/o evaluar la exposición de los trabajadores por cada área a los mismos.	Informe de resultados.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento de evaluación de riesgos.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 6 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

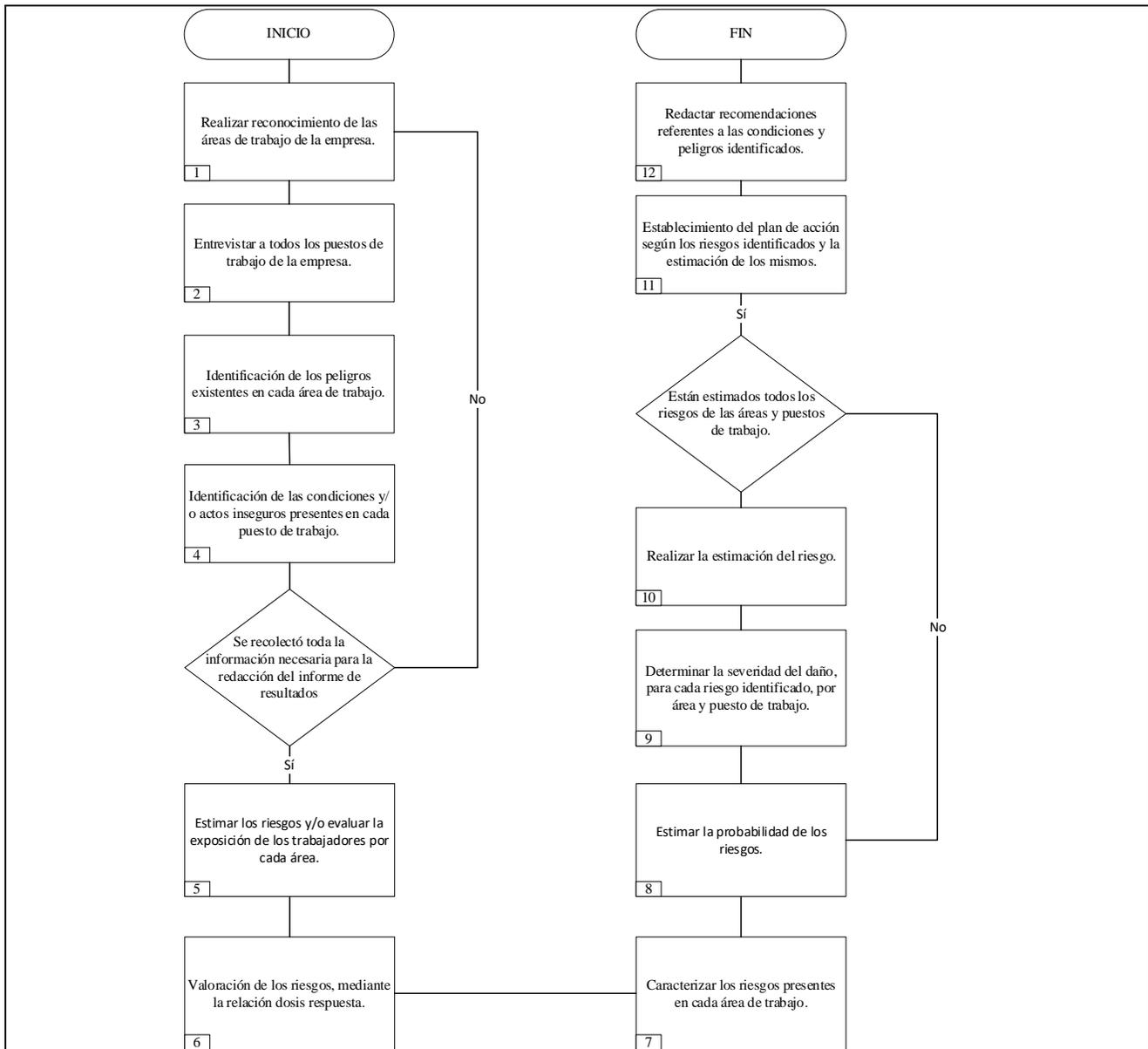
### 6.2 Descripción de actividades

6	Ingeniero Asistente de ERL.	Valoración de los riesgos, mediante la relación dosis respuesta.	Informe de resultados.
7	Ingeniero Asistente de ERL.	Caracterizar los riesgos presentes en cada área de trabajo.	Informe de resultados.
8	Ingeniero Asistente de ERL.	Estimar la probabilidad de los riesgos.	Informe de resultados.
9	Ingeniero Asistente de ERL.	Determinar la severidad del daño, para cada riesgo identificado, por área y puesto de trabajo.	Informe de resultados.
10	Ingeniero Asistente de ERL.	Realizar la estimación de riesgo (probabilidad*ocurrencia)	Informe de resultados.
11	Responsable de ERL.	Establecimiento del plan de acción según los riesgos identificados y la estimación de los mismos.	Informe de resultados.
12	Responsable de ERL. Ingeniero Asistente de ERL.	Redactar recomendaciones referentes a las condiciones y peligros identificados.	Informe de resultados.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento de evaluación de riesgos.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 7 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de ERL

### 6.3 Diagrama de Flujo.





- **Procedimientos de evaluación Higiénico Industrial**
  - Procedimiento para la medición de Ruido
  - Procedimiento para la medición de iluminación
  - Procedimiento para la medición de estrés térmico.
  - Procedimiento de agentes químicos y material particulado.



# PROCEDIMIENTO

*“Medición de ruido”*

**(PMR-EHI-04)**



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMR-EHI-04</b>
	<b>Procedimiento para la medición de ruido.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 1 de 9
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

### 1. Propósito del procedimiento.

Contar con un instrumento de apoyo administrativo que permita lograr la correcta aplicación del “Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo Para la Evaluación de Riesgo en los Centros de Trabajo” a fin de que el Departamento de EHI lleve a cabo el procedimiento para la medición de ruido.

### 2. Alcance.

Este procedimiento se aplica al Departamento de EHI de la empresa MAConsultoría.

### 3. Marco jurídico.

- Ley 618. Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo Para la Evaluación de Riesgo en los Centros de Trabajo.
- Resolución Ministerial de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad en los Lugares de Trabajo.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMR-EHI-04</b>
	<b>Procedimiento para la medición de ruido.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 2 de 9
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

#### 4. Responsabilidades.

El Departamento de EHI de la empresa MAConsultoría es responsable de llevar a cabo este procedimiento para la medición de ruido.

#### 5. Definiciones.

**Valor Límite:** El límite de exposición a un agente físico, químico o biológico no puede ser sobrepasado en una jornada laboral de 8 horas diarias o 40 horas semanales o al valor límite de un indicador específico, en función del agente de que se trate.

**Período de Exposición:** Lapso de tiempo durante el cual el trabajador está sujeto a la condición térmica extrema.

**Período de Recuperación:** Lapso de tiempo que permite al trabajador restablecer su equilibrio térmico natural, sin perjudicar su salud. Pueden ser considerados períodos de recuperación, el tiempo para comer y las pausas administrativas.

**Ruido:** Sonido molesto, que produce daño o que interfiere en la transmisión, percepción o interpretación de un sonido útil.

**Decibel:** Unidad de tipo adimensional, que se obtiene calculando el logaritmo (de base 10) de una relación entre dos magnitudes similares, en este caso, dos presiones sonoras.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMR-EHI-04</b>
	<b>Procedimiento para la medición de ruido.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 3 de 9
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

**Dosis:** Energía sonora total que una persona recibe durante su jornada de trabajo diaria.

**Emisión de Ruido:** Generación o creación de una perturbación sonora que se propagará en forma de ondas. (Arévalo, Evaluación de Riesgos Laborales Comercial MW, 2022).



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMR-EHI-04</b>
	<b>Procedimiento para la medición de ruido.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 4 de 9
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

## 6. Método de trabajo:

### 6.1 Políticas y Lineamientos:

El presente procedimiento posteriormente descrito se apega a lo establecido en el “Procedimiento o método para la evaluación de ruido en los lugares de trabajo” elaborado por MAConsultoría y acreditado ante el Ministerio del Trabajo (MITRAB).



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMR-EHI-01</b>
	<b>Procedimiento para la medición de ruido.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 5 de 9
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

## 6.2 Descripción de actividades

Paso.	Responsable.	Actividad.	Documento de Trabajo.
1	Responsable de EHI.	Realizar la identificación de los puestos de trabajo con exposición al ruido susceptibles de superar los valores inferiores de exposición y definir los grupos homogéneos de exposición.	Organigrama de la empresa.
2	Responsable de EHI.	Seleccionar la estrategia de medición adecuada según lo identificado en el paso anterior.	
3	Responsable de EHI.	Elaboración del plan de mediciones estableciendo el tiempo de medición, el instrumento de medición a utilizar y las horas de dedicación para la recopilación de todas las mediciones necesarias.	
4	Ingeniero Asistente de EHI.	Realizar las mediciones de ruido en cada una de las áreas y puestos de trabajo previamente identificados.  Si las mediciones se realizan con sonometría, entonces, realizar lo siguiente:	Formatos de medición de ruido.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>		<b>PMR-EHI-01</b>
	<b>Procedimiento para la medición de ruido.</b>		<b>Fecha:</b> 14/11/22
			<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 6 de 9	
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI	

## 6.2 Descripción de actividades

5	Ingeniero Asistente de EHI.	<p>Ubicar el micrófono en ausencia del trabajador y a la altura de la cabeza del mismo, en caso de ser necesaria la presencia del trabajador se ubicará el micrófono a una distancia de 10 a 40 cm del oído más expuesto. De no ser posible la ubicación del micrófono a una distancia de 10 a 40 cm se utilizará el dosímetro.</p>
6	Ingeniero Asistente de EHI.	<p>Sujetar el instrumento de medición a un trípode (de ser posible), si no se dispone de uno o no es viable esta opción, se recomienda al técnico mantener el brazo extendido durante la medición en una posición que no presente obstrucción de la fuente de emisión de ruido.</p> <p>Si las mediciones se realizan con dosimetría, entonces, realizar lo siguiente:</p>
7	Ingeniero Asistente de EHI.	<p>Colocar el micrófono del dosímetro a unos 10 cm del oído más expuesto y a unos 4 cm por encima del hombro, evitando así roces con la ropa.</p>
8	Ingeniero Asistente de EHI.	<p>Encenderlo cuando ya se ha colocado el micrófono y apagarlo antes de proceder a retirarlo al trabajador para evitar contribuciones falsas por posibles golpes fortuitos o roces del micrófono con la ropa.</p>



	<b>PROCEDIMIENTO</b>		<b>PMR-EHI-01</b>
	<b>Procedimiento para la medición de ruido.</b>		<b>Fecha:</b> 14/11/22
			<b>Versión:</b> 1.0
			<b>Página:</b> 7 de 9
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI	

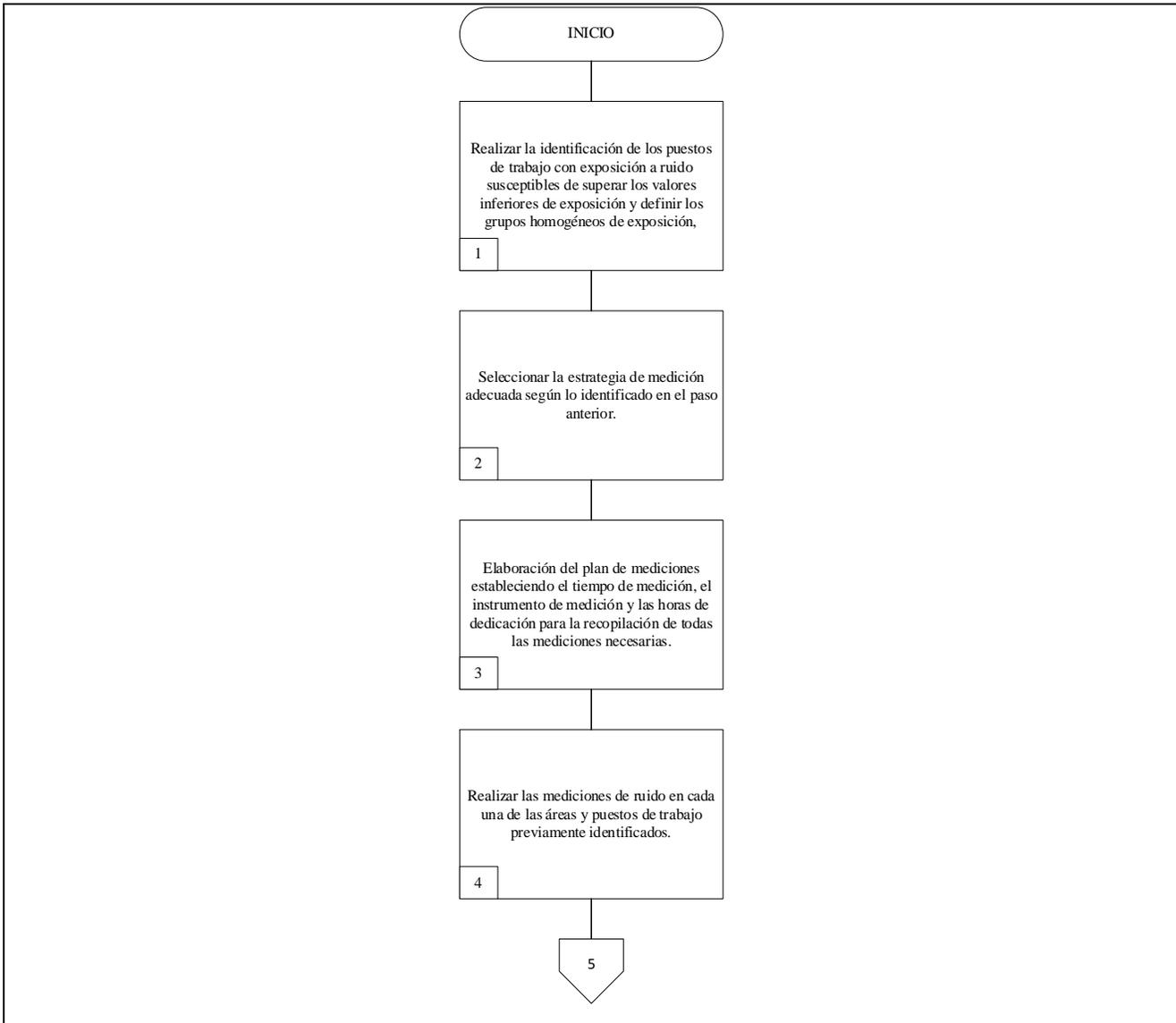
## 6.2 Descripción de actividades

9	Ingeniero Asistente de EHI.	Informar a los trabajadores sobre la finalidad del equipo, solicitando evitar cualquier contacto con el micrófono o proferir gritos durante la medición.	
10	Ingeniero Asistente de EHI.	Completar la medición con un sonómetro integrador – promediador para cotejar los niveles proporcionados con el dosímetro personal.  Posteriormente, para realizar mediciones de ruido en áreas generales de producción, se utilizan los siguientes pasos para elaborar el mapa de ruido:	
11	Ingeniero Asistente de EHI.	Dividir el área de producción en una cuadrícula (filas y columnas).	
12	Ingeniero Asistente de EHI.	Colocar el sonómetro en cada uno de los puntos a medir a la altura de la cabeza de una persona promedio.	
13	Ingeniero Asistente de EHI.	Completar información referente a las fuentes secundarias de ruido, protección auditiva utilizada por los trabajadores, posibles incidencias que puedan afectar las mediciones.	Informe de resultados.
<b>Fin del Procedimiento.</b>			



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMR-EHI-04</b>
	<b>Procedimiento para la medición de ruido.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 7 de 9
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

**6.3 Diagrama de Flujo (Continua).**



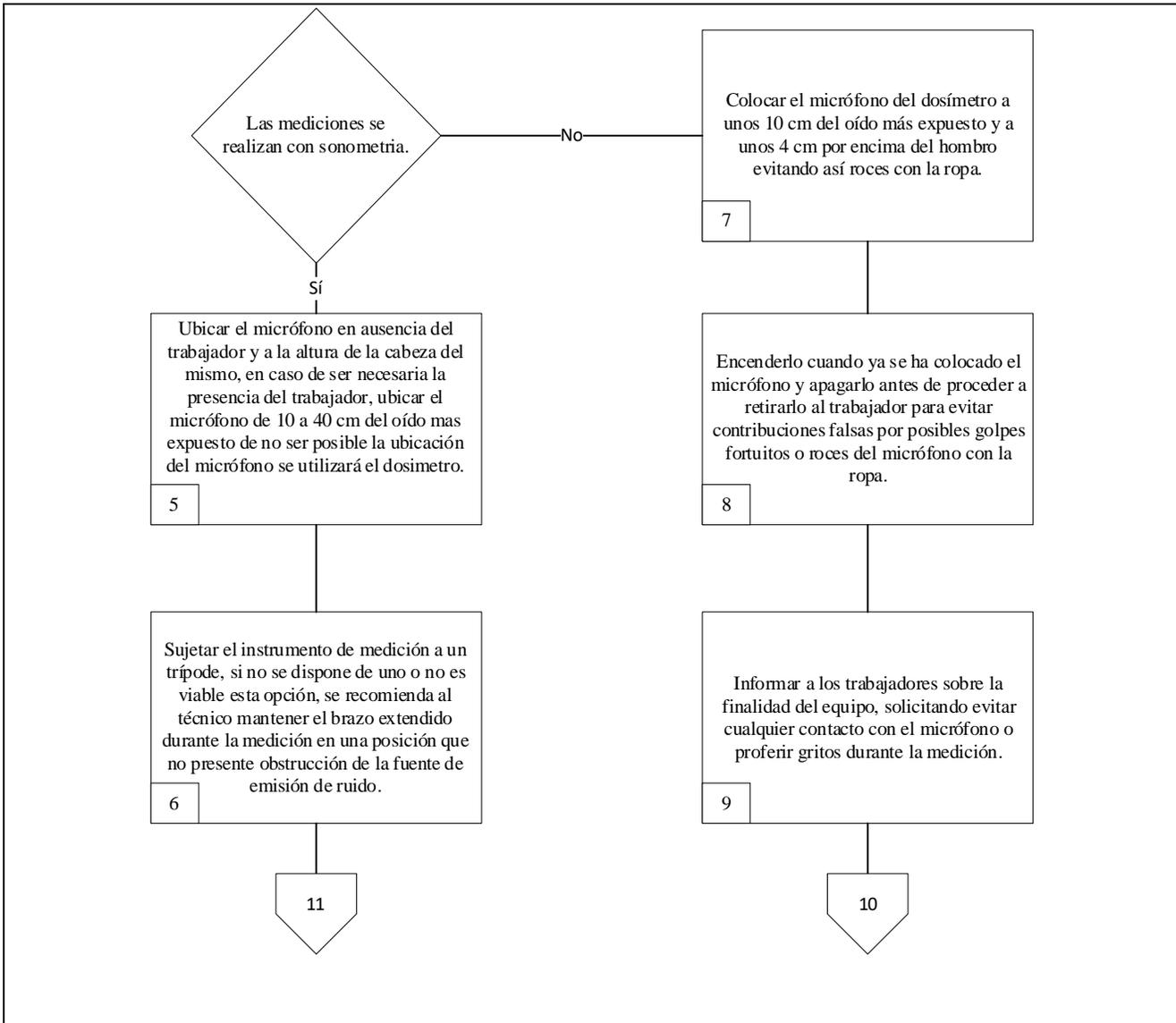


**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y  
SEGURIDAD OCUPACIONAL**



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMR-EHI-04</b>
	<b>Procedimiento para la medición de ruido.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 8 de 9
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

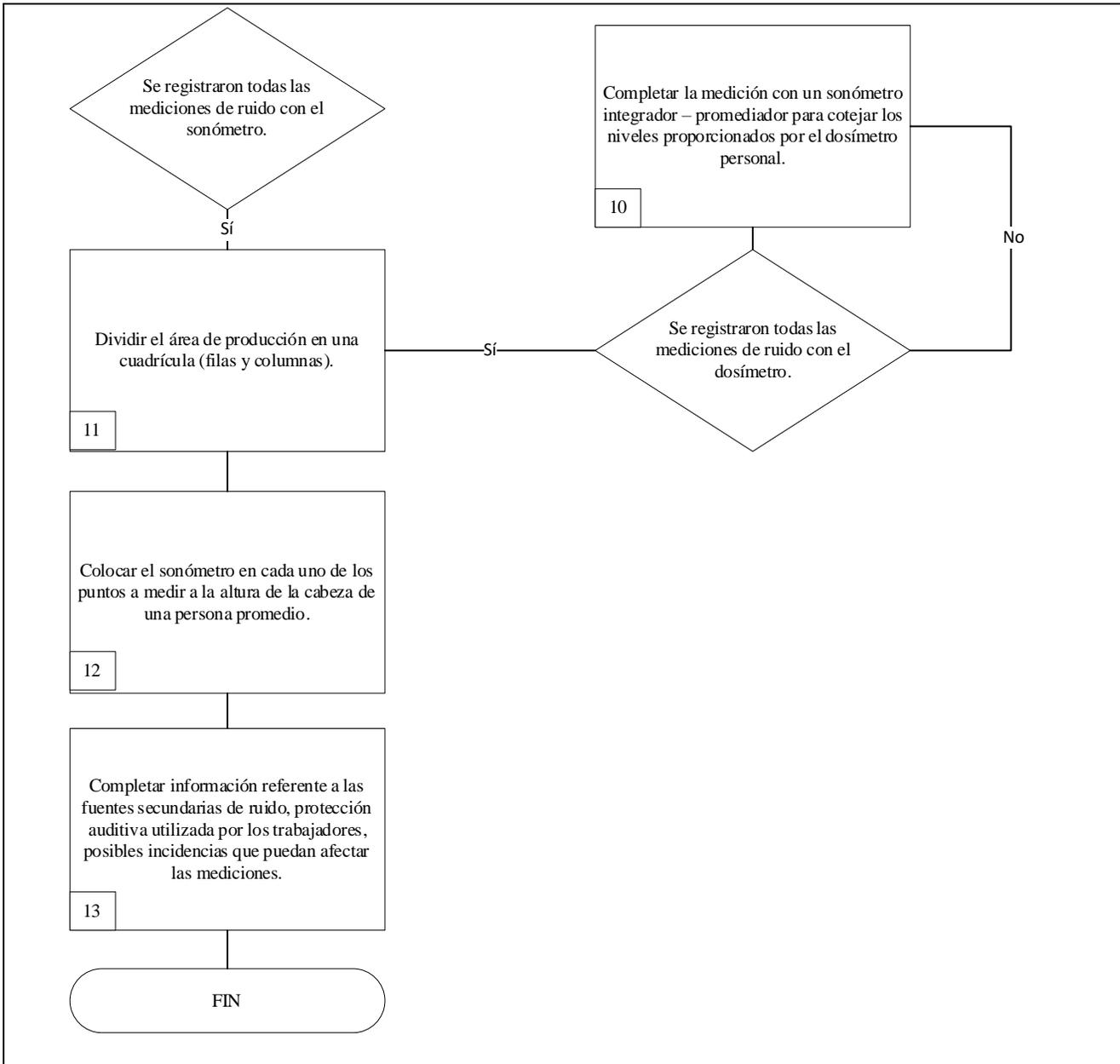
**6.3 Diagrama de Flujo (Continua).**





	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMR-EHI-04</b>
	<b>Procedimiento para la medición de ruido.</b>	<b>Fecha:</b> 14/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 9 de 9
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

### 6.3 Diagrama de Flujo.





# PROCEDIMIENTO

## *“Medición de Iluminación”*

**(PMR-EHI-05)**



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-05</b>
	<i>Procedimiento para la medición de iluminación</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 1 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría	<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI	

**1. Propósito del procedimiento.**

Contar con un instrumento de apoyo administrativo que permita lograr la correcta aplicación de los “Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo Para la Evaluación de Riesgo en los Centros de Trabajo” y los dispuesto en la “Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo” a fin de validar que el Departamento de EHI lleve a cabo el procedimiento para el diagnóstico de condiciones de trabajo

**2. Alcance.**

El presente procedimiento se aplica al Departamento de EHI de la empresa MAConsultoría.

**3. Marco jurídico.**

- Ley 618. Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Resolución Ministerial de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo.
- Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad en los Lugares de Trabajo.
- Norma Ministerial sobre las Disposiciones Mínimas de Higiene y Seguridad de los Equipos de Trabajo.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-05</b>
	<i>Procedimiento para la medición de iluminación</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 2 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

#### 4. Responsabilidades.

Es responsabilidad del Departamento de EHI de la empresa MAConsultoría llevar a cabo este procedimiento para la medición de iluminación en los centros de trabajo.

#### 5. Definiciones.

**Flujo Luminoso:** Es la cantidad de energía, en forma luminosa, emitida por una fuente. Su unidad es el lumen (Lm) y su símbolo es F.

**Illuminancia (E):** Se define como el flujo luminoso que incide sobre una superficie, su unidad es el lux.

**Intensidad luminosa:** Es el flujo luminoso emitido por una fuente luminosa por unidad de ángulo sólido o estereorradián en una dirección dada. Su unidad es la candela (cd).

**Luminancia:** También se denomina brillo fotométrico. Se define como la intensidad luminosa por unidad de superficie aparente de una fuente de luz primaria (que produce la luz) o secundaria.

**Reflectancia:** Es la relación entre la luz reflejada por un objeto y la luz incidente.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-05</b>
	<i>Procedimiento para la medición de iluminación</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 3 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

**Iluminación General:** La iluminación general es aplicada para producir una iluminación más o menos uniforme sobre el plano de trabajo en toda el área involucrada, sin tomar en cuenta requisitos especializados.

**Iluminación Localizada:** Es aplicada cuando en los puestos de trabajo se requiere dar mayor confortabilidad visual al trabajador.

**Iluminación Local:** Se aplica cuando la exigencia visual es rigurosa para una tarea visual específica, en que no es suficiente la iluminación ni general ni localizada.

**Luminaria:** Equipo que contiene a la lámpara.

**Curva fotométrica:** Es la distribución polar de intensidades de iluminación de una lámpara en un determinado plano.

**Deslumbramiento:** Corresponde a un fenómeno de la visión que produce molestia o disminución en la capacidad para distinguir detalles, o ambas cosas a la vez, debido a una inadecuada distribución o escalonamiento de luminancias, o como consecuencias de contrastes excesivos en el espacio o en el tiempo.

**Agudeza visual (Poder de Resolución):** Es la capacidad de discriminar detalles en objetos o entre objetos que se encuentran muy cerca. Esta es una función de la calidad de la vista de las personas, y de las características del medio ambiente y, de manera particular, de la magnitud de la luminancia percibida. A mayor luminancia, mayor agudeza visual.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>		<b>PMI-EHI-05</b>
	<i>Procedimiento para la medición de iluminación</i>		<b>Fecha:</b> 11/11/22
			<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 4 de 7	
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI	
<p><b>6. Método de trabajo:</b></p> <p><b>6.1 Políticas y Lineamientos:</b></p> <p>El presente procedimiento se apega a lo establecido en el “Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo Para la Evaluación de Riesgo en los Centros de Trabajo”.</p>			



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-05</b>
	<i>Procedimiento para la medición de iluminación</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 5 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

## 6.2 Descripción de actividades

Paso	Responsable	Actividad	Documento de trabajo (clave)
1.	Responsable de EHI Ingeniero Asistente de ERL.	Definir las zonas críticas y determinar los niveles de iluminación requeridos para la tarea a desarrollar.	Formato de medición de iluminación. (ver anexo 13)
2.	Ingeniero Asistente de ERL.	Definir los puntos de medición de acuerdo a la actividad y superficie a evaluar (malla de puntos).	Formato de medición de iluminación.
3.	Ingeniero Asistente de ERL.	Confeccionar un croquis de la superficie a evaluar, el cual explicita la malla y los puntos de medición respectivamente.	Formato de medición de iluminación.
4.	Ingeniero Asistente de ERL.	Verificar que las condiciones de trabajo sean las representativas de la actividad usual.	Formato de medición de iluminación.
5.	Ingeniero Asistente de ERL.	Verificar la lectura de “cero lux” en el instrumento, en forma previa al inicio de las mediciones.	Formato de medición de iluminación.
6.	Ingeniero Asistente de ERL.	Medir la iluminancia (lux) en cada punto señalado por la malla definida hasta que la lectura del luxómetro se logre estabilizar.	Formato de medición de iluminación.



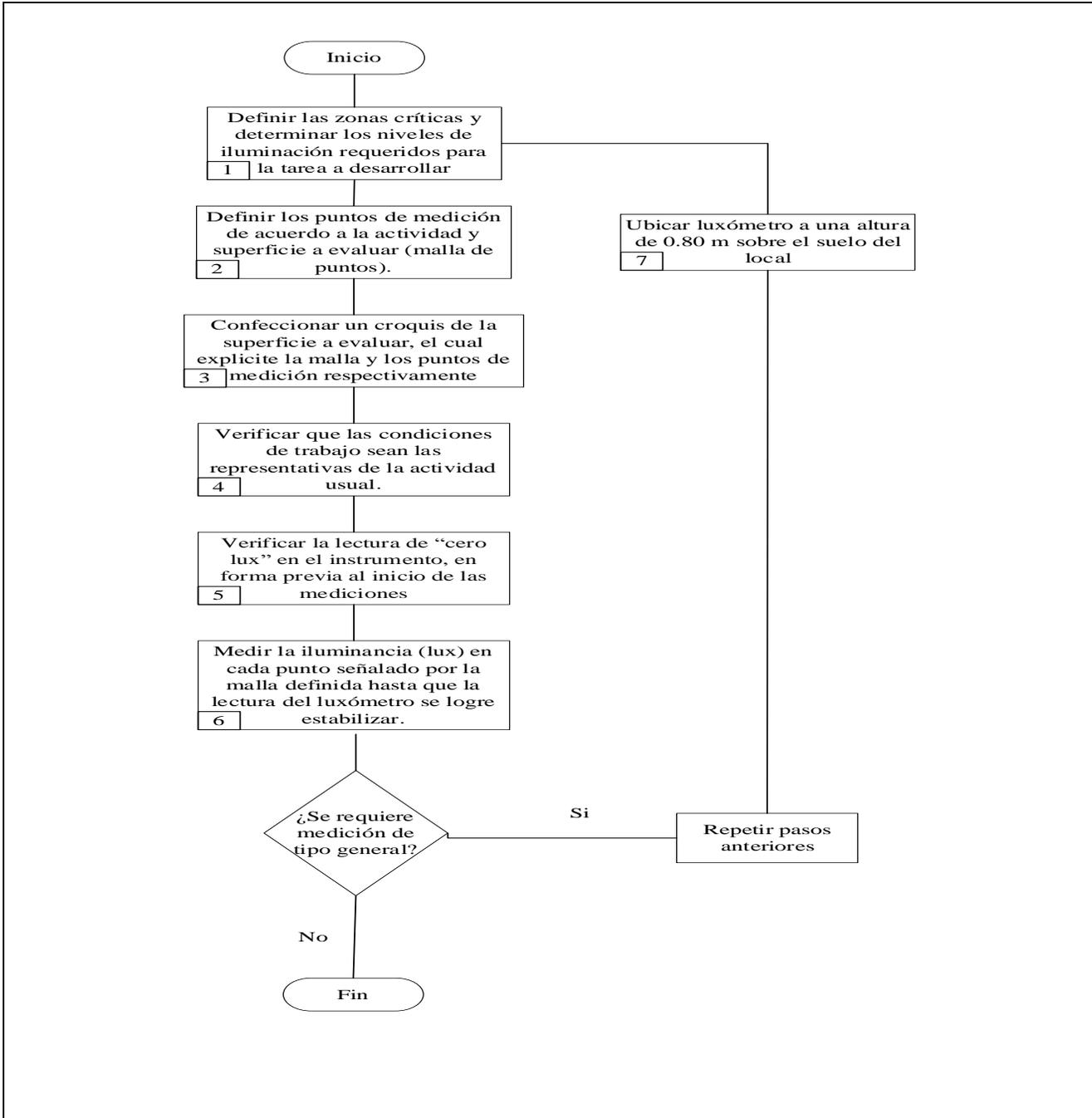
	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-05</b>
	<i>Procedimiento para la medición de iluminación</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 6 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

## 6.2 Descripción de actividades

Paso	Responsable	Actividad	Documento de trabajo (clave)
7.	Ingeniero Asistente de ERL.	Realizar medición de tipo general, retomando los pasos anteriores y ubicando el luxómetro a una altura de 80 centímetros sobre el suelo del local.  <b>Fin de procedimiento</b>	Formato de medición de iluminación.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-05</b>
	<i>Procedimiento para la medición de iluminación</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 7 de 7
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI





# PROCEDIMIENTO

## **“Procedimiento para la Medición de Estrés Térmico”**

**(PMET-EHI-06)**



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento para la medición de Estrés Térmico.</b>	<b>Fecha:</b> 12/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b>
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

### 1. Propósito del procedimiento.

Establecer una metodología estandarizada para facilitar el uso de equipo monitor de estrés térmico en la evaluación de exposición ocupacional de calor, acorde a lo establecido en la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo y su Reglamento.

### 2. Alcance.

Este procedimiento comprende la forma de utilizar el equipo monitor de estrés térmico, para evaluar operaciones y actividades en condiciones térmicas elevadas, especialmente en las siguientes situaciones:

- a) Verificación de cumplimiento del límite permisible del índice de TGBH.
- b) Estudios o evaluaciones de exposición y programas de vigilancia de ambiente laboral.

### 3. Marco jurídico.

- Ley 618. Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Reglamento de la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento para la medición de Estrés Térmico.</b>	<b>Fecha:</b> 12/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b>
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI.

#### 4. Responsabilidades.

El Departamento de EHI es el responsable de llevar a cabo este procedimiento para realizar las mediciones de estrés térmico y posterior a ello el debido procesamiento y análisis de los datos recopilados.

#### 5. Definiciones.

**Agente:** Al agente físico, químico o biológico presente durante el trabajo y susceptible de presentar un riesgo para la salud.

**Trabajador:** A toda persona asalariada expuesta o que pueda estar expuesta a uno de estos agentes durante el trabajo.

**Valor Límite:** El límite de exposición a un agente físico, químico o biológico que no puede ser sobrepasado en una jornada laboral de 8 horas diarias o 40 horas semanales o al valor límite de un indicador específico, en función del agente de que se trate.

**Estrés Térmico por Calor:** Es la carga neta de calor del cuerpo como consecuencia de la contribución producida por el calor metabólico y de los factores externos como son: Temperatura ambiente y cantidad de vapor de agua, intercambio de calor radiante y el movimiento del aire, afectados a su vez por la ropa.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento para la medición de Estrés Térmico.</b>	<b>Fecha:</b> 12/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b>
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI.

**Temperatura del aire:** Es manifestación física del contenido de calor que tiene el aire.

**Temperatura de bulbo seco:** Temperatura que registra el termómetro cuando su bulbo está en contacto directo con el aire del medio ambiente.

**Temperatura de bulbo húmedo:** Temperatura mínima que registra el termómetro, cuando humedecido su bulbo se permite la evaporación del agua sobre el, a una velocidad que depende de la humedad del aire.

**Temperatura de Globo:** Nivel termómetro que se registra cuando se establece el equilibrio entre la relación de calor convectivo y el de radiación en un instrumento predeterminado.

**Velocidad del aire:** Se refiere al desplazamiento de la masa de aire en la unidad de tiempo.

**Período de exposición:** Lapso de tiempo durante el cual el trabajador está sujeto a la condición térmico extrema.

**Período de recuperación:** Lapso de tiempo que permite al trabajador restablecer su equilibrio térmico natural, sin perjudicar su salud. Pueden ser considerados períodos de recuperación, el tiempo para comer y las pausas administrativas.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PERL-ERL-03</b>
	<b>Procedimiento para la medición de Estrés Térmico.</b>	<b>Fecha:</b> 12/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b>
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI.

**Exteriores:** Lugares o centros de trabajo donde se labore totalmente a la intemperie.

**Interiores:** Lugares o centro de trabajo donde se labore bajo techo.

**Humedad relativa:** Cociente entre presión parcial del vapor de agua en el aire y la presión de saturación del vapor de agua a la misma temperatura expresados en porcentajes, en función de la presión parcial del vapor y de la temperatura del aire.

**Verificación:** Procedimiento de comparación entre lo que indica un instrumento y lo que “debería indicar” de acuerdo a un patrón de referencia con valor conocido.

**Kcal/h:** Kilocalorías por hora.

## 6. Métodos de trabajos.

### 6.1 Políticas y Lineamientos:

El presente procedimiento se apega a lo establecido en el “Procedimiento o Método para la Valoración de Ambiente Térmico” elaborado por MAConsultoría y acreditado ante el Ministerio del Trabajo (MITRAB).



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para la medición de Estrés Térmico.</b>	<b>Fecha:</b> 12/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b>
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI.

## 6.2 Descripción de actividades

Paso.	Responsable.	Actividad.	Documento de Trabajo.
1	Responsable de EHI.	Determinación de los puntos a evaluar donde los trabajadores se encuentran expuestos a condiciones térmicas	Plano en AutoCAD
2	Responsable de EHI.	Determinación del TGHB. Se debe realizar la evaluación en las distintas áreas de trabajo donde pertenece el trabajador. Estas áreas pueden ser bajo techo (internas), o al aire libre (externas).	
3	Ingeniero Asistente de EHI	Ubicación del equipo. Se coloca el equipo en el punto a evaluar, se espera a que este se estabilice	
4	Ingeniero Asistente de EHI	Obtención y registro de datos. Una vez estabilizado el equipo se graba las mediciones en el mismo y se llena el formato con la información solicitada.	Formato Estrés térmico.



## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para la medición de Estrés Térmico.</b>	<b>Fecha:</b> 12/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b>
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI.

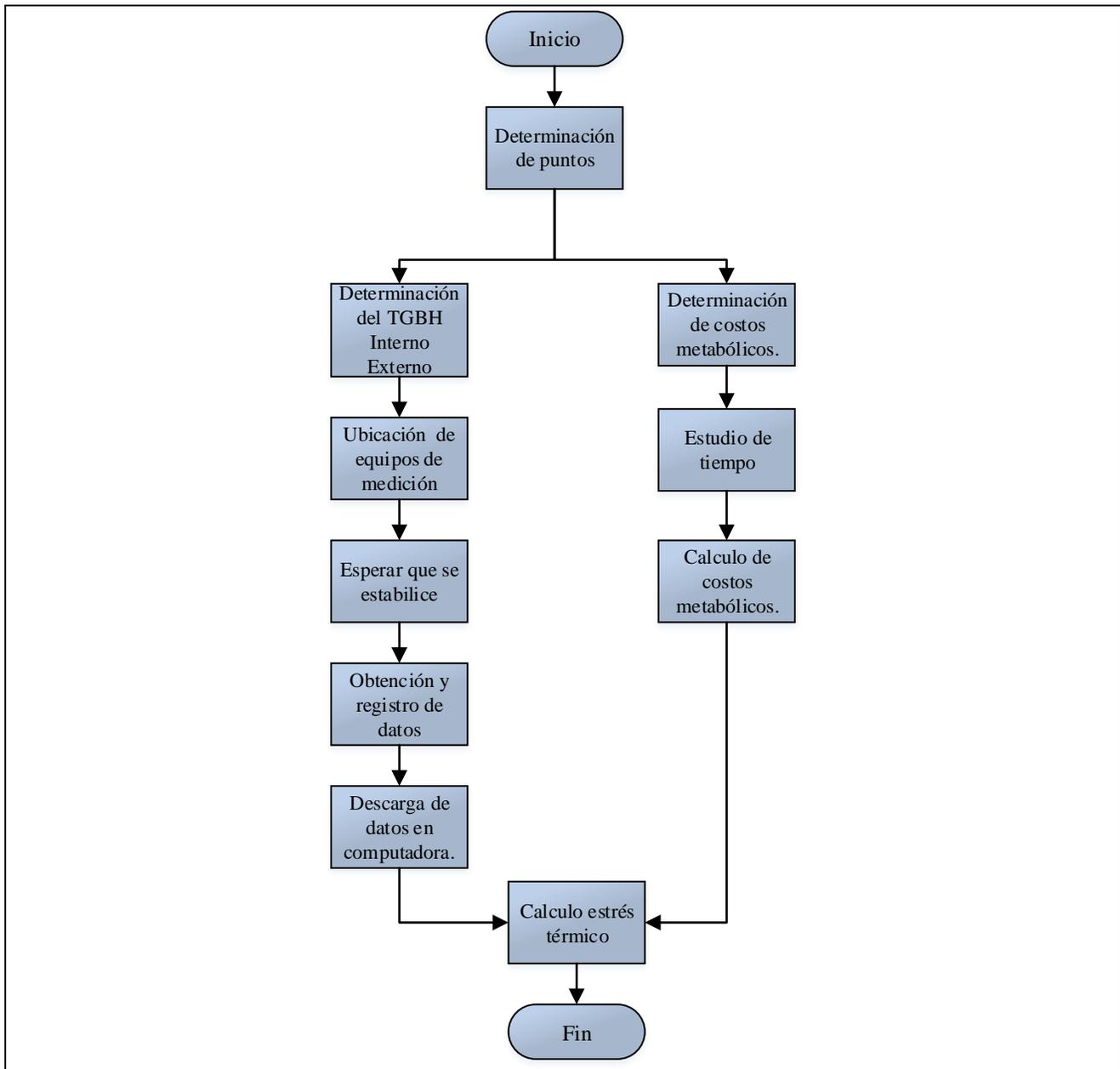
### 6.2 Descripción de actividades

5	Ingeniero Asistente EHI.	de	<p>Descarga de datos en computadora. Terminado el proceso de medición se descargan los datos y guardan en una hoja de Excel para luego ser procesados.</p>	Hoja de Excel.
6	Ingeniero Asistente EHI.	de	<p>Determinación de costos metabólicos. Para medir la carga térmica metabólica del trabajador se toma en cuenta: -Postura y movimientos corporales. -Tipo de trabajo (manual, con un brazo, ambos brazos, todo el cuerpo.)</p>	Formato de costo Metabólicos.
7	Ingeniero Asistente EHI.	de	<p>Estudio de tiempo. Mediante la observación y el uso de cronometro se hace un estudio de tiempo de las actividades que realiza el trabajador.</p>	Formato de costos metabólicos
8	Ingeniero Asistente EHI.	de	Cálculo de costo metabólicos (Aplicación de fórmulas)	Formato de costos Metabólicos.
9	Responsable EHI	de	Cálculo de estrés térmico	Documento Excel.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PDCT-ERL-02</b>
	<b>Procedimiento para la medición de Estrés Térmico.</b>	<b>Fecha:</b> 12/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b>
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI.

### 6.3 Diagrama de Flujo





# PROCEDIMIENTO

*“Medición de partículas menor a 2.5  
micras”*

**(PMI-EHI-07)**



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-07</b>
	<i>Procedimiento o método para medición de partículas menor a 2.5 micras</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 1 de 8
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría	<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI	

### 1. Propósito del procedimiento.

Contar con un instrumento de apoyo administrativo que permita lograr la correcta aplicación de los “Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo Para la Evaluación de Riesgo en los Centros de Trabajo” y los dispuesto en la “Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo” a fin de validar que el Departamento de EHI lleve a cabo el procedimiento o método para medición de partículas menor a 2.5 micras.

### 2. Alcance.

El presente procedimiento se aplica al Departamento de EHI de la empresa MAConsultoría.

### 3. Marco jurídico.

- Ley 618. Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Resolución Ministerial de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo.
- Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad en los Lugares de Trabajo.
- Norma Ministerial sobre las Disposiciones Mínimas de Higiene y Seguridad de los Equipos de Trabajo.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-07</b>
	<i>Procedimiento o método para medición de partículas menor a 2.5 micras</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 2 de 8
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

#### 4. Responsabilidades.

Es responsabilidad del Departamento de EHI de la empresa MAConsultoría llevar a cabo este procedimiento para la medición de partículas menor a 2.5 micras en los centros de trabajo.

#### 5. Definiciones.

**Exposición:** Es la presencia de uno o varios contaminantes en un puesto de trabajo bajo cualquier circunstancia y donde no se evita el contacto de éste con el trabajador.

**Contaminante Químico:** Todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.

**TLV-C. Valor techo:** Concentración que no debería ser sobrepasada en ningún instante. La práctica habitual de la higiene admite para su valoración muestreos de 15 minutos excepto para aquellos casos de sustancias que puedan causar irritación inmediata con exposiciones muy cortas

**TLV-TWA. Media ponderada en el tiempo:** Concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada normal de 8 horas y 40 horas semanales, a la cual la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente día tras día sin sufrir efectos adversos



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-07</b>
	<i>Procedimiento o método para medición de partículas menor a 2.5 micras</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 3 de 8
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

**Factores de riesgo:** Es el elemento o conjunto de ellos que estando presente en las condiciones del trabajo pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador o trabajadora e incluso la muerte.

**Enfermedad profesional:** Es todo estado patológico derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador presta sus servicios y que provoque una incapacidad o perturbación física, psíquica o funcional permanente o transitoria, aun cuando la enfermedad se detectare cuando ya hubiere terminado la relación laboral.



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-07</b>
	<i>Procedimiento o método para medición de partículas menor a 2.5 micras</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 4 de 8
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría	<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI	

## 6. Método de trabajo:

### 6.2 Políticas y Lineamientos:

El presente procedimiento se apega a lo establecido en el “Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo Para la Evaluación de Riesgo en los Centros de Trabajo”



	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-07</b>
	<i>Procedimiento o método para medición de partículas menor a 2.5 micras</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 5 de 8
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

## 6.2 Descripción de actividades

Paso	Responsable	Actividad	Documento de trabajo (clave)
1.	Responsable de EHI Ingeniero Asistente de EHI	Preparación de los muestreadores antes del muestreo	Legislación Nacional
2.	Responsable de EHI Ingeniero Asistente de ERL.	Muestreo: Calibre cada bomba de muestreo personal	
3.	Responsable de EHI Ingeniero Asistente de EHI.	Preparación de la muestra: Retire los tapones superior e inferior del cartucho del filtro.	Formato de medición de material particulado
4.	Responsable de EHI Ingeniero Asistente de EHI	Control de calibración y calidad	
5.	Responsable de EHI Ingeniero Asistente de EHI.	Medición: Pesar cada filtro, incluidos los blancos de campo. Registre este peso posterior al muestreo.	



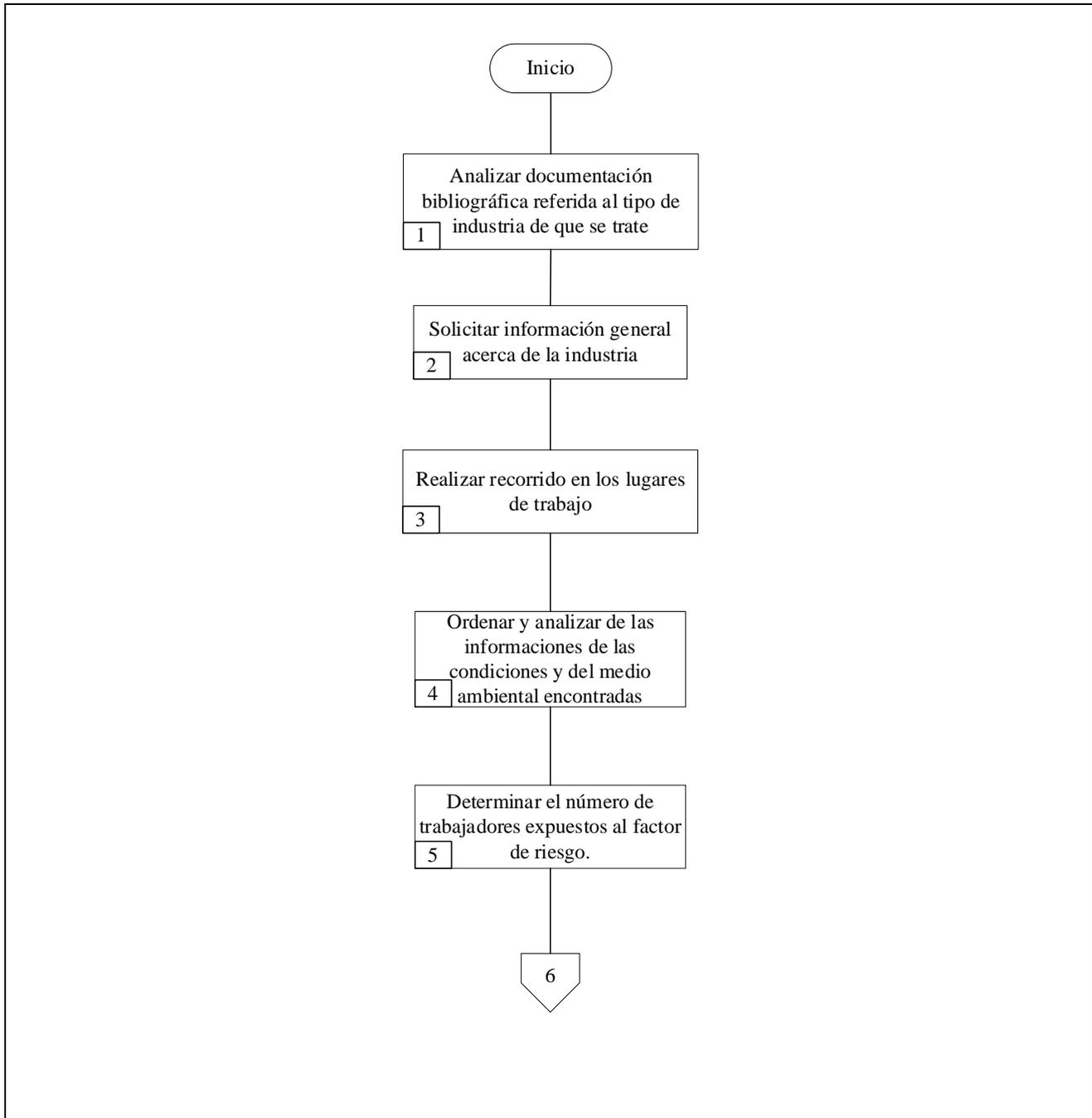
	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-07</b>
	<i>Procedimiento o método para medición de partículas menor a 2.5 micras</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 6 de 8
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI

## 6.2 Descripción de actividades

6.	Responsable de EHI Ingeniero Asistente de EHI	Cálculos: Calcule la concentración de partículas respirables.	
7.	Responsable de EHI Ingeniero Asistente de ERL.	Evaluación del método: Sesgo, Probabilidad de exposición.	
8.	Responsable de EHI Ingeniero Asistente de EHI.	Metodología Cualitativa para determinación de la exposición y el nivel potencial nocivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Magnitud</li> <li>▪ Probabilidad de Exposición</li> <li>▪ Factibilidad de Corrección y Control</li> <li>▪ Promediar el riesgo de exposición total.</li> </ul>	
9.	Responsable de EHI Ingeniero Asistente de EHI	Homologación con la jerarquización de riesgos aplicado en Nicaragua	
		<b>Fin de procedimiento</b>	

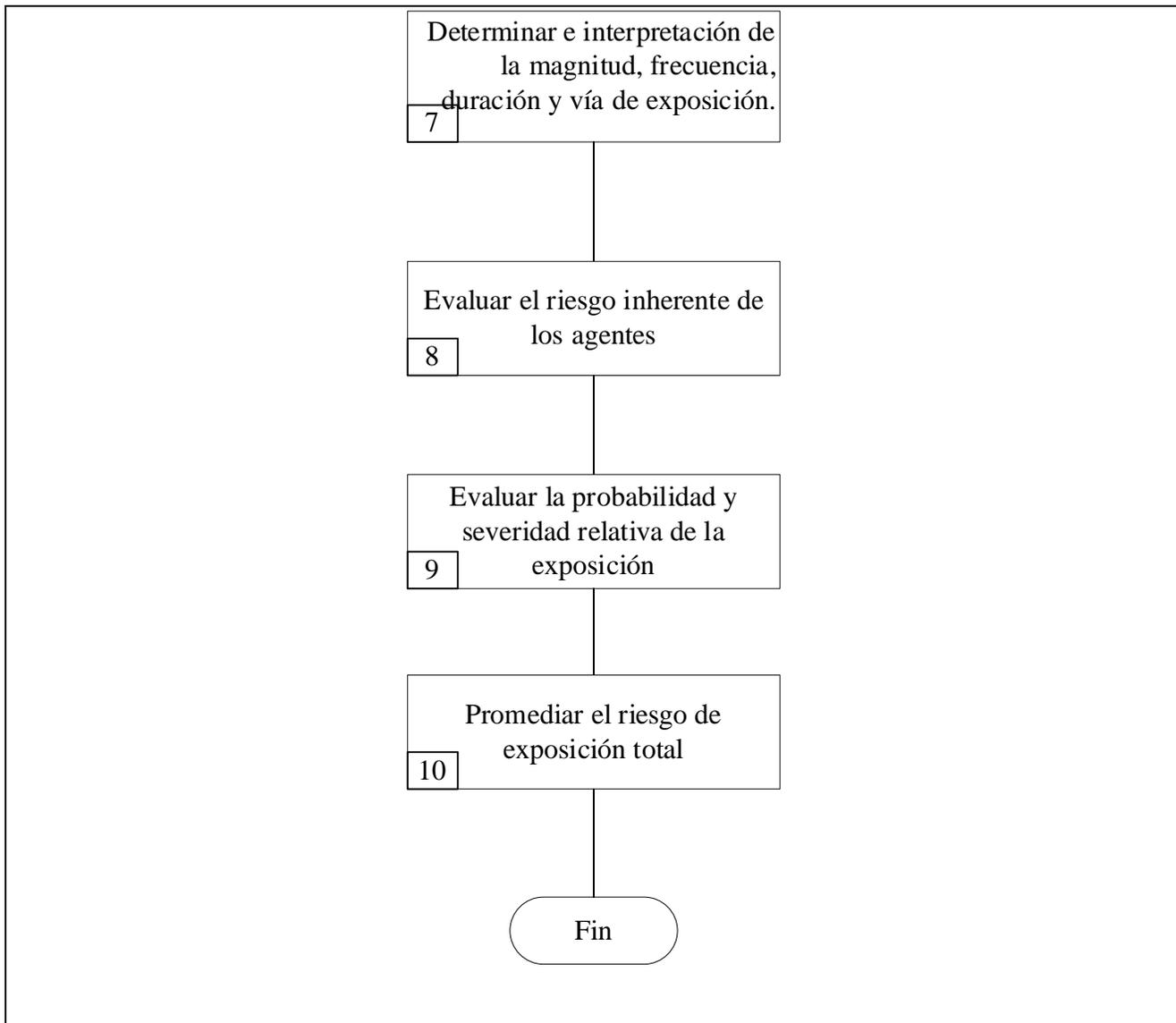
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD  
OCUPACIONAL

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-07</b>
	<i>Procedimiento o método para medición de partículas menor a 2.5 micras</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 7 de 8
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI



## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>PMI-EHI-07</b>
	<i>Procedimiento o método para medición de partículas menor a 2.5 micras</i>	<b>Fecha:</b> 11/11/22
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 8 de 8
<b>Unidad administrativa:</b> MAConsultoría		<b>Área responsable:</b> Departamento de EHI



## Anexo 2. Metodología cuali - cuantitativa para determinación de la exposición y el nivel potencial activo.

Los criterios para la priorización preliminar de riesgos relacionados con agentes físicos y químicos se derivan de los recomendados por Liberty Mutual y la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) adaptados como se describe a continuación:

**Magnitud:** hace referencia al número de trabajadores expuestos al factor de riesgo.

**Probabilidad de Exposición:** La evaluación sistemática de agentes de riesgo en los lugares de trabajo, para identificar lesiones agudas o crónicas incluye determinación e interpretación de la magnitud, frecuencia, duración y vía de exposición.

La determinación de los perfiles de exposición ocupacional (JEP) es una herramienta utilizada para evaluar y priorizar el riesgo de exposición ocupacional. Esto ayuda a:

- Evaluar el riesgo inherente de los agentes
- Estimar la duración y la frecuencia de la exposición
- Evaluar la probabilidad y severidad relativa de la exposición
- Promediar el riesgo de exposición total

En el contexto de la Higiene Industrial se definen los siguientes términos:

- **Riesgo:** Significa la exposición ocupacional a agentes físicos y químicos en los lugares de trabajo.
- **Probabilidad de exposición:** Significa el grado potencial de exposición a agentes químicos (gases, líquidos o sólidos).

Para el cálculo del parámetro de probabilidad de exposición se requiere tener en cuenta los siguientes factores:

- Duración de la exposición (número de horas por día)
- Exposición potencial (potencial de los materiales para convertirse en partículas (tamaño de la partícula o naturaleza física) y tipo de contacto físico con materiales peligrosos.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

- Nivel presente de controles de ingeniería.

**Tabla 24 Calificación duración de la exposición**

Calificación	No. horas trabajadas en el día
5	> 8 horas
4	6-8 horas
3	4-6 horas
2	2-4 horas
1	>2 horas

**Fuente:** (Arévalo, Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras, 2022)

**Tabla 25 Calificación exposición potencial a agentes químicos**

Calificación	Criterios
5	Sustancia con presión de vapor mayor a 10 mm a 25 grados centígrados y materiales de polvo fino y seco con tamaño de partícula muy pequeño.
4	Sustancia con presión de vapor mayor entre 0.1 y 10 mm a 25 grados centígrados y materiales de polvo fino y seco con tamaño de partícula pequeño.
3	Sustancia con presión de vapor mayor entre 0.005 y 0.1 mm a 25 grados centígrados y materiales de polvo fino y seco con tamaño de partícula pequeño.
2	Sustancia con presión de vapor mayor entre 0.001 y 0.005 mm a 25 grados centígrados y materiales de polvo grueso y seco.
1	Sustancia con presión de vapor mayor menor a 0.001 a 25 grados centígrados y materiales grueso y/o húmedo.

**Fuente:** (Arévalo, Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras, 2022)

**Tabla 26 Controles de Ingeniería.**

Calificación	Criterios
5	Sin controles de ingeniería (no encerramiento o sistema de ventilación).
4	Controles de ingeniería mínimos o inadecuados (ventilación ineficaz o captura insuficiente).
3	Moderados controles de ingeniería (sistema de ventilación local exhaustiva pero la velocidad de captura no alcanza el diseño de estándares.
2	Diseño adecuado y mantenimiento del sistema de ventilación local exhaustiva.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

1 Proceso totalmente cerrado con ventilación adecuada.

**Fuente:** (Arévalo, Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras, 2022)

### Severidad de la consecuencia

Significa la toxicidad, carcinogenicidad o las propiedades peligrosas del agente químico en estudio.

El cálculo del riesgo se representa en la siguiente fórmula:

$$Riesgo = \sqrt{\text{Tipo de exposición} \times \text{Severidad}}$$

Para el cálculo del tipo de exposición (Likelihood of exposure), hay que tener en cuenta el tipo de agente:

Para Riesgos Químicos la fórmula es:

$$\frac{(\text{Duración de exposición} + \text{Exposición potencial} + \text{controles de ingeniería})}{3}$$

Para el cálculo de la Severidad, hay que tener en cuenta las diferentes tablas para la calificación de los agentes según la naturaleza física, vía o ruta de ingreso y otros criterios.

**Tabla 27 Calificación Severidad para químicos con criterio establecido TLV ACGIH para gases y vapores**

Calificación de Severidad	TLV
5	< 1 ppm
4	1 ppm a 49 ppm
3	50 ppm a 99 ppm
2	100 ppm a 500 ppm
1	> 500 ppm

**Fuente:** (Arévalo, Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras, 2022)

**Tabla 28 Calificación severidad para químicos con criterio establecido con TLV - ACGIH para polvos/Humos/Aerosoles**

Calificación de Severidad	TLV
5	< 0.05 mg/m <sup>3</sup>
4	0.05 a 0.99 mg/m <sup>3</sup>
3	1 a 4.99 mg/m <sup>3</sup>
2	5 a 10 mg/m <sup>3</sup>
1	> 10 mg/m <sup>3</sup>

**Fuente:** (Arévalo, Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras, 2022)

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

*Tabla 29 Calificación severidad para químicos sin criterio establecido TLV*

Calificación de Severidad	DL50 oral (mg/Kg de peso)	CL50 inhalatoria gas/vapor/aerosol (mg/m <sup>3</sup> )	CL50 inhalatoria polvo (mg/m <sup>3</sup> )
5	<5	<500	< 125
4	5 a 49	500 a 1999	125 a 499
3	50 a 199	2000 a 9999	500 a 2499
2	200 a 2000	10000 a 19999	2500 a 5000
1	>2000	>20000	>5000

Fuente: (Arévalo, Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras, 2022)

*Tabla 30 Calificación Severidad para químicos con riesgo por contacto dérmico*

Calificación de Severidad	DL50 Dérmica (mg/Kg de peso)
5	<50
4	50 a 199
3	200 a 999
2	1000 a 1999
1	>2000

Fuente: (Arévalo, Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras, 2022)

*Tabla 31 Calificación severidad para carcinógenos.*

Calificación de Severidad	Carcinógenos según IARC
5	Categoría 1
4	Categoría 2 A
3	Categoría 2 B
2	Categoría 3
1	Categoría 4

Fuente: (Arévalo, Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras, 2022)

Una vez calificados el tipo de exposición y la severidad se calcula el Riesgo de Exposición Ocupacional en la siguiente tabla:

*Tabla 32 Calificación del riesgo de exposición ocupacional.*

Calificación	Interpretación.
1	Muy bajo riesgo
2	Bajo riesgo
3	Riesgo medio

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

4                                      Alto riesgo

5                                      Muy alto riesgo

**Fuente:** (Arévalo, Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras, 2022)

### Homologación con la jerarquización de riesgos aplicado en Nicaragua

Para concatenar los resultados obtenidos de la estimación del riesgo y el procedimiento, la anterior posee cinco escalas al igual que la nicaragüense, por lo que se tomaría de la siguiente forma:

**Tabla 33** *Estimación del riesgo*

Calificación	Interpretación.	Nicaragua
1	Muy bajo riesgo	Trivial
2	Bajo riesgo	Tolerable
3	Riesgo medio	Moderado
4	Alto riesgo	Importante
5	Muy alto riesgo	Intolerable

**Fuente:** (Arévalo, Procedimiento o Método para Medición de Partículas menor a 2.5 Micras, 2022)

### Anexo 3. Inventario de riesgos laborales.

#### Codificación de riesgos:

Para la codificación de riesgos (Avilés, 2019) refiere que, Al identificar una condición o actividad que represente un peligro, se debe determinar los riesgos asociados a este, conforme al Factor de riesgo que pertenece o se encuentra clasificado, utilizando la Codificación que se aplica en la Comunidad de Castilla y León de España.

*Tabla 34 Clasificación de factores de riesgo*

FACTOR DE RIESGO	AGENTE DE RIESGO	PELIGROS	RIESGO
CONDICIONES DE SEGURIDAD		Lugares de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caída a un mismo nivel</li> <li>▪ Caída a distinto nivel</li> <li>▪ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento</li> <li>▪ Caída de objetos en manipulación</li> <li>▪ Caída de objetos desprendidos</li> <li>▪ Pisadas sobre objetos</li> <li>▪ Choque contra objetos inmóviles</li> <li>▪ Choque contra objetos móviles</li> </ul>
		Mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Golpes, cortes por objetos o herramientas</li> <li>▪ Proyección de fragmentos o partículas</li> <li>▪ Atrapamiento por o entre objetos</li> <li>▪ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.</li> </ul>
		Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contactos eléctricos directos</li> <li>▪ Contactos eléctricos indirectos</li> </ul>
		Incendios Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incendios</li> <li>▪ Exposición a temperaturas ambientales extremas</li> <li>▪ Contactos térmicos</li> <li>▪ Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>▪ Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas</li> <li>▪ Exposición a radiaciones</li> <li>▪ Explosiones</li> <li>▪ Accidentes causados por seres vivos</li> </ul>
		Trabajos en Altura	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajos en altura</li> <li>▪ Espacios Confinados</li> </ul>

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

<b>CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES</b>	Contaminantes Químicos	Espacios Confinados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atropellos o golpes con vehículo</li> </ul>
		Accidentes de Tránsito	
	Contaminantes Físicos	Públicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asaltos</li> <li>▪ Exposición a agentes químicos.</li> </ul>
		Polvos orgánicos e inorgánicos. Fibras	
Líquidos (nieblas y rocíos) Gases y vapores. Humos metálicos, no metálicos. Material Particulado			
Ruido Vibraciones			
Agentes Biológicos	Ambiente Térmico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposición a ruidos</li> <li>▪ Exposición a Vibraciones.</li> <li>▪ Exposición a Temperaturas extremas.</li> <li>▪ Exposición a radiaciones ionizantes</li> <li>▪ Exposición a radiaciones no ionizantes</li> </ul>	
	Exposición a radiaciones ionizantes		
	Exposición a radiaciones no ionizantes		
	Iluminación		
Trastornos Músculo Esquelético y Organización del Trabajo	Ergonomía	Virus, Bacterias, Hongos, Rickettsias, Parásitos, Picaduras, Mordeduras, Fluidos o excrementos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposición a Agentes Biológicos</li> </ul>
		Posturas incómodas o forzadas. Esfuerzo. Movimientos Repetitivos. Manipulación Manual de Cargas.	
	Psicosocial	Gestión Organizacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Posición</li> <li>▪ Desplazamiento</li> <li>▪ Esfuerzo</li> <li>▪ Movimientos repetitivos</li> <li>▪ Manipulación de cargas.</li> </ul>
		Característica de la organización del trabajo. Característica del grupo social del trabajo. Condiciones de la tarea. Interface persona tarea. Jornada de Trabajo.	

*Nota: Los factores detallados en la tabla son los más comunes mas no los únicos que existen en las distintas empresas. Obtenido de: (Avilés, 2019).*

## Anexo 4. Intensidades mínimas de iluminación artificial.

*Tabla 35 Iluminación en puestos de trabajo*

Tipos de trabajos.	Intensidad mínima.
Patios, galerías y demás lugares de paso.	50 – 100 Lux
Operaciones con las que la distinción de detalle no sea esencial como:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manipulación de mercancías a granel.</li> <li>▪ Materiales gruesos.</li> <li>▪ Pulverización de productos.</li> </ul>	100 – 200 Lux
Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, como:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fabricación de productos semiacabados de hierro y acero.</li> <li>▪ Montajes simples.</li> <li>▪ Molienda de granos.</li> <li>▪ Salas de máquinas.</li> <li>▪ Calderas.</li> <li>▪ Lavanderías.</li> <li>▪ Empaque.</li> <li>▪ Departamentos de embalaje.</li> <li>▪ Almacenes y depósitos.</li> <li>▪ Vestuarios y cuartos de aseo.</li> </ul>	200 – 300 Lux
Si es esencial una distinción moderada de detalles como en los:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Montajes medios.</li> <li>▪ Trabajos sencillos en bancos de taller.</li> <li>▪ Trabajo en máquinas.</li> <li>▪ Costura de tejidos claros o de productos de cuero.</li> <li>▪ Industrias de conservas.</li> <li>▪ Carpintería mecánica y automotriz.</li> </ul>	300 Lux

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Tipos de trabajos.	Intensidad mínima.
Siempre que es esencial la distinción media de detalles, como en:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bancos de taller o en máquinas.</li> <li>▪ Acabados de cuero.</li> <li>▪ Tejidos en colores claros.</li> <li>▪ Trabajos y equipos de oficina en general.</li> <li>▪ Inspección de botellas.</li> <li>▪ Control de productos.</li> </ul>	300 – 500 Lux
<hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de constante contraste durante largos periodos de tiempo, tales como:</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Montajes delicados.</li> <li>▪ Trabajos en banco de taller o máquinas.</li> <li>▪ Pulimento.</li> <li>▪ Ebanistería.</li> <li>▪ Tejido en colores oscuros.</li> <li>▪ Inspección en colores oscuros.</li> <li>▪ Dibujo.</li> </ul>	700 – 1000 Lux
<hr/> Actividades que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste extremadamente difícil, tales como:	
Costuras en tejidos de colores oscuros.	1000 Lux
Montajes extra finos con instrumentos de precisión.	
Grabado.	1000 – 2000 Lux
Trabajos finos de imprenta y litografía.	
Talleres de joyería, relojería y microelectrónica.	1500 Lux
Cirugía.	10,000 – 20,000 Lux

**Fuente:** (Ministerio del Trabajo, 2008)

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

### Anexo 5. Documentos solicitados para revisión en el proceso de Evaluación de Riesgos Laborales.

*Tabla 36 Documento solicitado para revisión en el proceso de ERL*

Ítem	Documento Solicitado	Observación
1	<b>Política de Higiene y Seguridad Ocupacional</b>	
2	<b>Plan de Capacitaciones</b>	Período 2021 y 2022
3	<b>Constancias de Capacitaciones Recibidas</b>	Período 2021 y 2022
4	<b>Manual de Normas y Procedimientos de trabajo seguro</b>	En su falta, todas las normas y procedimientos que posean que regule higiene y seguridad.
5	<b>Reglamento Técnico Organizativo</b>	Actual
6	<b>Registro Estadístico de Accidentes y Enfermedades Prof.</b>	Período 2020, 2021 y 2022 hasta septiembre.
7	<b>Formato de Investigación de Accidente</b>	Formato limpio
8	<b>Investigaciones de Accidentes</b>	Últimas 3 investigaciones de accidentes laborales
9	<b>Procedimientos de Trabajo Seguro</b>	Los que tengan a disposición en Riesgos Especiales.
10	<b>Formato de Permiso de Trabajo Seguro</b>	Este formato se desprende del ítem anterior.
11	<b>Formato de Inspecciones de Seguridad Ocupacional</b>	Todos los formatos a disposición de chequeo en materia de higiene y seguridad ocupacional.
12	<b>Exámenes Médicos Ocupacionales</b>	Período 2020, 2021 y 2022 Lista de atenciones realizadas en el área de clínica.
13	<b>Vacunaciones</b>	Registro
14	<b>Formato de Control de Botiquines Médicos de la empresa</b>	Verificación de las herramientas de chequeo.
15	<b>Brigadas contra Incendios, Primeros Auxilios, Evacuación.</b>	Presentar las certificaciones de las brigadas.
16	<b>Plan de Emergencia</b>	El que se encuentre vigente.
17	<b>Constancias de Simulacros de Evacuación o Contra incendios</b>	
18	<b>Lista de Chequeo verificación de sistemas contra incendios</b>	Formato que permite evaluar el estado de los medios de combate contra incendios.
19	<b>Fichas de Seguridad de Productos Químicos – Notificación</b>	Lista de inventario de todos los productos químicos que se almacenan y se utilizan en las diferentes áreas de la empresa. Debe establecer en que área se almacena y utiliza.
20	<b>Control de Fumigaciones o sanitizaciones</b>	Constancia por parte de la empresa que realiza este servicio.
21	<b>Programa de orden y limpieza</b>	Plan de orden y aseo de las instalaciones de la empresa.
22	<b>Bitácoras de Mantenimiento de los Equipos</b>	Libros o registros de los mantenimientos de los equipos y maquinarias que existen en la empresa: 1. Montacargas 2. Generadores eléctricos. 3. Aires acondicionados. Otras que tengan a su disposición.
23	<b>Lista de Entrega de Equipos de Protección Personal</b>	El formato en el que se demuestra que se han estado entregando los EPP al personal conforme a los riesgos identificados en la empresa.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Ítem	Documento Solicitado	Observación
		El primer día se debe tener un ejemplar de cada uno para verificar sus aspectos técnicos.  Matriz de EPP vs Puestos de trabajo.
<b>Aspectos Generales de la empresa</b>		
<b>1</b>	<b>Archivo Excel con información relativa personal de la empresa.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nombres y Apellidos.</li> <li>2. Sexo</li> <li>3. Puesto de trabajo</li> <li>4. Área de Trabajo</li> <li>5. Antigüedad</li> <li>6. Edad</li> </ol>
<b>2</b>	<b>Flujograma de proceso</b>	Breve reseña sobre el flujo productivo de la empresa.
<b>3</b>	<b>Organigrama</b>	Detalle de la jerarquía organizacional de la empresa
<b>4</b>	<b>Descriptor de puestos de trabajo.</b>	Durante las entrevistas servirá de guía conforme a las funciones que realiza cada puesto de trabajo.

Fuente: Arévalo M.

## Anexo 6. Cálculo de superficie y cubicación

Ilustración 9 Formato Excel para cálculo de superficie y cubicación

CALCULO DE LA RELACION DE SUPERFICIE POR TRABAJADOR EN UN PUESTO DE TRABAJO

Puesto de Trabajo Operarios  
N° de Trabajadores: **62**

**Insertar Diagrama de área**

Descripción	Cantidad	Ancho	Largo	Área	Área Total
				0	0
				0	0
				0	0
				0	0
				0	0
				0	0
				0	0
				0	0
				0	0
<b>Total</b>				0	0

Mediante el análisis del área de Trabajo llamado " con una cantidad de trabajadores de " se obtuvo que tienen un área de Trabajo de " m<sup>2</sup>, y un espacio superficial ocupando equipos, mobiliarias y herramientas de " m<sup>2</sup> obteniendo así una relación de 0 m<sup>2</sup> por cada trabajador

Conclusión :

Tomado de: (Arévalo, Evaluación de Riesgos Laborales Comercial MW, 2022)

## **Anexo 7. Método REBA ( Rapid Entire Body Assessment)**

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura como consecuencia, normalmente, de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

### **Procedimiento de aplicación.**

La descripción de las características más destacadas del método REBA orientará al evaluador sobre su idoneidad para el estudio de determinados puestos. La selección correcta de las posturas a evaluar determinará los resultados proporcionados por el método y las acciones futuras. Como pasos previos a la aplicación propiamente dicha del método se debe:

- Determinar el período de tiempo de observación del puesto considerando, si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo.
- Realizar, si fuera necesario debido a la duración excesiva de la tarea a evaluar, la descomposición de esta en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

- Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en vídeo, bien mediante fotografías o bien mediante su anotación en tiempo real si esta fuera posible.
- Identificar, de entre todas las posturas registradas, aquellas consideradas más significativas o “peligrosas” para su posterior evaluación con el método REBA.
- El método REBA se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. Por tanto, el evaluador, según su criterio y experiencia, se deberá determinar para cada postura seleccionada el lado del cuerpo a priori que conlleva una mayor carga postural. Si existieran dudas al respecto se recomienda evaluar por separado ambos lados.

La información requerida por el método es básicamente la siguiente:

- Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca), con respecto a determinadas posiciones de referencia. Dichas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador (transportadores de ángulos, electrogoniómetros, u otros dispositivos de medición angular), o bien a partir de fotografías, siempre que estas garanticen mediciones correctas (verdadera magnitud de los ángulos a medir y suficientes puntos de vistas).
- La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio, indicada en kilogramos.
- El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.
- Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).
- La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:
  - División del cuerpo en dos grupos, siendo el Grupo A el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas, y el Grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Obtención de la puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.
  - Consulta de la Tabla A para la obtención de la puntuación inicial del Grupo A, a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.
  - Valoración del Grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B.
  - Modificación de la puntuación asignada al Grupo A en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante “Puntuación A”.
  - Corrección de la puntuación asignada al Grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo “Puntuación B”.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

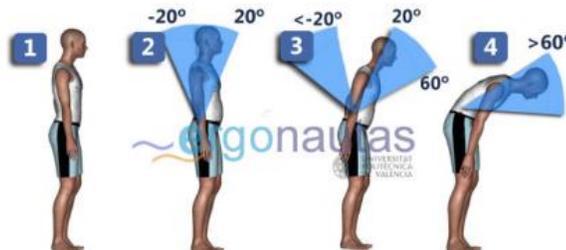
- A partir de la “Puntuación A” y la “Puntuación B”, y mediante la consulta de la tabla C, se obtiene una nueva puntuación denominada “Puntuación C”.
- Modificación de la “Puntuación C”, según el tipo de actividad muscular desarrollada, para la obtención de la puntuación final del método.
- Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

### GRUPO A: Puntuaciones de Tronco, cuello y piernas.

El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros del Grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas.

#### Puntuación del tronco:

El primer miembro a evaluar del Grupo A es el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión observado. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla.



Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco.

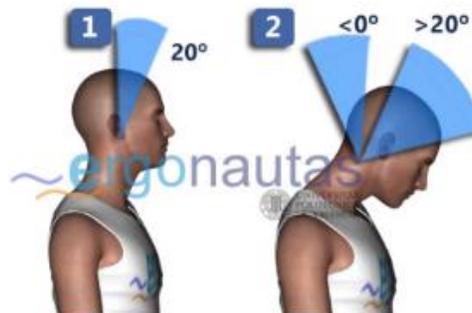
## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL



Posición	Puntuación
Existe torsión o inclinación lateral del tronco.	+1

### Puntuación del cuello:

En segundo lugar, se evaluará la posición del cuello. El método considera dos posibles posiciones del cuello; en la primera, el cuello está flexionado entre 0 y 20 grados, y en la segunda existe flexión o extensión de más de 20 grados.



Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello.

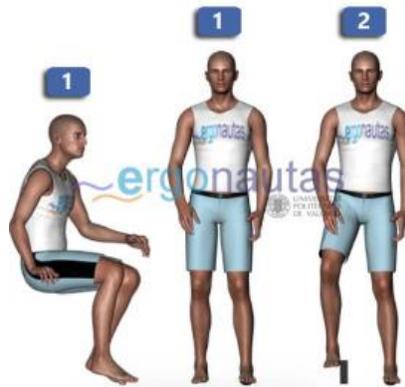
## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL



Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

### Puntuación de las piernas:

Para terminar con la asignación de puntuaciones de los miembros del Grupo A, se evaluará la posición de las piernas. La consulta de la tabla permitirá obtener la puntuación inicial asignada a las piernas en función de la distribución del peso.



Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

La puntuación de las piernas se verán incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión y por tanto no incrementa la puntuación de las piernas.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL



Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

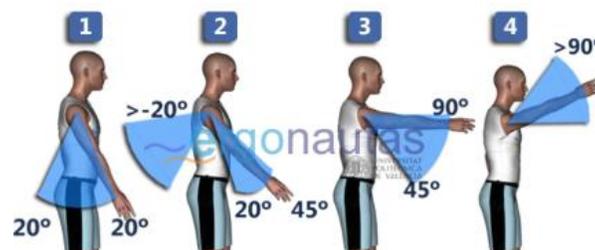
### GRUPO B: Puntuaciones de los miembros superiores (Brazo, antebrazo y muñeca).

Finalizada la evaluación de los miembros del Grupo A se procederá a la valoración de cada miembro del Grupo B, formado por el brazo, el antebrazo y la muñeca. Cabe recordar que el método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por lo que se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca, para cada postura.

#### Puntuación del brazo

Para determinar la puntuación a asignar, se deberá medir su ángulo de flexión. La figura muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias.

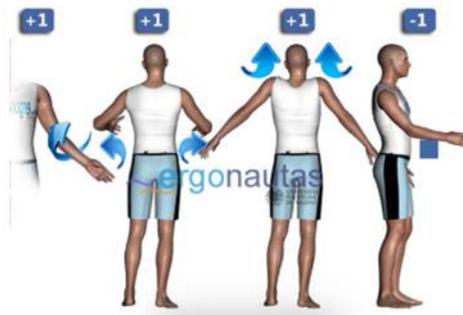
En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación.



## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

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

La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera como una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad. Disminuyendo en tales casos la puntuación inicial del brazo. Las condiciones valoradas por el método como atenuantes o agravantes de la posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas, en cuyo caso el resultado en la tabla permanecería sin alteraciones. Si se diera algunas de las condiciones, las puntuaciones del brazo vendrían modificadas tal y como se indican a continuación:



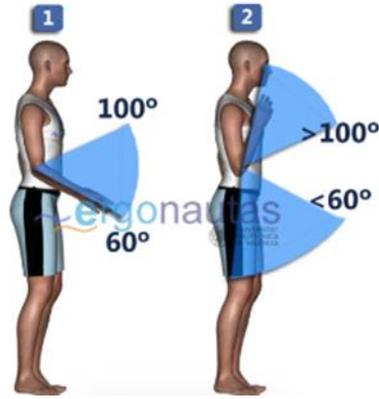
Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

### Puntuación del antebrazo

A continuación, será analizada la posición del antebrazo. La figura muestra los ángulos valorados por el método. La consulta de la tabla proporcionará la puntuación del antebrazo

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

en función de su ángulo de flexión. En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada.



Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

En caso de que el tronco se encuentre flexionado, los ángulos deben medirse desde el eje del tronco, tal y como se muestra en la siguiente figura:



### Puntuación de la muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se analizará la posición de la muñeca. La figura muestra las dos posiciones consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo de flexión de la muñeca se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL



Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	1
Flexión o extensión $> 15^\circ$	2

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral.



Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

### PUNTUACIONES DE LOS GRUPOS A Y B

Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (Grupo A), permitirán obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la tabla mostrada a continuación:

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

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

La posición inicial para el Grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca, consultado la siguiente tabla:

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

La carga manejada o la fuerza aplicada modificarán la puntuación asignada al Grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 kilogramos de peso, caso en el que no se incrementará la puntuación. En adelante la puntuación del Grupo A, incrementada por la carga o fuerza, se denominará Puntuación A.

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

La calidad del agarre de objetos con la mano aumentará la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres. La Tabla muestra los incrementos a aplicar según la calidad del agarre y la Tabla muestra ejemplos para clasificar la calidad del agarre. La puntuación del Grupo B modificada por la calidad del agarre se denominará Puntuación B.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Calidad del agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

### Puntuación C

La “Puntuación A” y la “Puntuación B” permitirán obtener una puntuación intermedia denominada “Puntuación C”. La siguiente tabla (Tabla C), muestra los valores para la “Puntuación C”.

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

### Puntuación final

Finalmente, para obtener la Puntuación Final, la Puntuación C recién obtenida se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea. Los tres tipos de

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

actividad considerados por el método no son excluyentes y por tanto la Puntuación Final podría ser superior a la Puntuación C hasta en 3 unidades.

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

### Nivel de Actuación

Obtenida la puntuación final, se proponen diferentes Niveles de Actuación sobre el puesto. El valor de la puntuación obtenida será mayor cuanto mayor sea el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado por lo que se debería actuar de inmediato. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

## **Anexo 8. Método JSI (Job Strain Index)**

Es un método de evaluación de puestos de trabajo que permite valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos. Así pues, se implican en la valoración la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo.

El método se basa en la medición de seis variables, que una vez valoradas, dan lugar a seis factores multiplicadores en una ecuación que proporciona el Strain Index. Este valor indica el riesgo de aparición de desórdenes en las extremidades superiores, siendo mayor el riesgo cuanto mayor sea el índice. Las variables a medir por el evaluador son: la intensidad del esfuerzo, la duración del esfuerzo por ciclo de trabajo, el número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo, la desviación de la muñeca respecto a la posición neutra, la velocidad con la que se realiza la tarea y la duración de la misma por jornada de trabajo.

### **Aplicación del Método**

La aplicación del método comienza con la determinación de cada una de las tareas realizadas por el trabajador y la duración de los ciclos de trabajo. Conocidas las tareas que se evaluarán se observará cada una de ellas dando el valor adecuado a las seis variables que propone el método. Una vez valoradas se calcularán los factores multiplicadores de la ecuación para cada tarea mediante las tablas correspondientes. Conocido el valor de los factores se calculará el Strain Index de cada tarea como el producto de los mismos.

El procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente:

- Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos
- Determinar las tareas que se evaluarán y el tiempo de observación necesario (generalmente se hace coincidir con el tiempo de ciclo).
- Determinar las tareas que se evaluarán y el tiempo de observación necesario (generalmente se hace coincidir con el tiempo de ciclo).
- Determinar el valor de los multiplicadores de la ecuación de acuerdo a los valores de cada variable.
- Obtener el valor del JSI y determinar la existencia de riesgos.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

- Revisar las puntuaciones para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- Revisar las puntuaciones para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método JSI para comprobar la efectividad de la mejora.

### Strain Index

#### Estimación cualitativa del esfuerzo necesario para realizar la tarea una vez.

En función del esfuerzo percibido por el evaluador se asignará la valoración según la tabla

Intensidad del esfuerzo	%MS <sup>2</sup>	EB <sup>1</sup>	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10% - 29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30% - 49%	4-5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50% - 79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

<sup>1</sup> Comparación con la escala de Borg CR-10

<sup>2</sup> comparación con el porcentaje de la fuerza máxima (Maximal Strength)

### Duración del esfuerzo

La duración del esfuerzo se calcula midiendo la duración de todos los esfuerzos realizados por el trabajador durante el periodo de observación (generalmente un ciclo de trabajo). Se debe calcular el porcentaje de duración del esfuerzo respecto al tiempo total de observación. Para ello se suma la duración de todos los esfuerzos y el valor obtenido se divide entre el tiempo total de observación. Finalmente se multiplica el resultado por 100.

Es necesario mantener la coherencia de las unidades de medida de tiempos.

$$\% \text{ duración del esfuerzo} = 100 * \frac{\text{duración de todos los esfuerzos}}{\text{tiempo de observación}}\%$$

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Una vez calculado el porcentaje de duración se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	<b>1</b>
10%-29%	<b>2</b>
30%-49	<b>3</b>
50%-79%	<b>4</b>
80%-100%	<b>5</b>

### Frecuencia de los esfuerzos

Los esfuerzos por minuto se calculan contando el número de esfuerzos que realiza el trabajador durante el tiempo de observación y dividiendo este valor por la duración del periodo de observación medido en minutos. Es frecuente que el tiempo de observación coincida con el tiempo de ciclo

$$\% \text{Esfuerzos por minuto} = \text{número de esfuerzos} / \text{tiempo de observación (minutos)}$$

Una vez calculados los esfuerzos por minuto se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla

% Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	<b>1</b>
4-8	<b>2</b>
9-14	<b>3</b>
15-19	<b>4</b>
>=20	<b>5</b>

### Estimación de la posición anatómica de la mano

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	<b>1</b>
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	<b>2</b>
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	<b>3</b>
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	<b>4</b>
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	<b>5</b>

### Estimación cualitativa de la velocidad con la que el trabajador realiza la tarea

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

En función del ritmo de trabajo percibido por el evaluador se asignará la valoración según la tabla

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-1 <sup>1</sup>	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado	<b>1</b>
Lento	81%-90%	Ritmo lento	<b>2</b>
Regular	91%-100%	Velocidad de movimientos normal	<b>3</b>
Rápido	101%-115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	<b>4</b>
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	<b>5</b>

### Tiempo de la jornada dedicado a la realización de la tarea.

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	<b>1</b>
1-2	<b>2</b>
2-4	<b>3</b>
4-8	<b>4</b>
>=8	<b>5</b>

### Cálculo de los factores multiplicadores

Una vez establecida la valoración de las 6 variables puede determinarse el valor de los factores multiplicadores mediante las siguientes tablas

Intensidad del esfuerzo	
Valoración	IE
1	<b>1</b>
2	<b>3</b>
3	<b>6</b>
4	<b>9</b>
5	<b>13</b>

% Duración del esfuerzo	
Valoración	DE
1	<b>0,5</b>
2	<b>1</b>
3	<b>1,5</b>
4	<b>2</b>
5	<b>3</b>

Esfuerzos por minuto	
Valoración	EM
1	<b>0,5</b>
2	<b>1</b>
3	<b>1,5</b>

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

4	2
5	3

% postura mano - muñeca	
Valoración	HWP
1	1
2	1
3	1,5
4	2
5	3

Velocidad de Trabajo	
Valoración	SW
1	1
2	1
3	1
4	1.5
5	2

Duración del día	
Valoración	DD
1	0.25
2	0.5
3	0.75
4	1
5	1.5

### Cálculo del Strain Index

El Strain Index se calcula mediante el producto de los seis factores multiplicadores, tal como se muestra la siguiente ecuación

$$JSI = IE \times DE \times EM \times HWP \times SW \times DD$$

Donde:

IE: es el multiplicador correspondiente a la intensidad del esfuerzo.

DE: es el multiplicador correspondiente a la duración del esfuerzo.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

EM: es el multiplicador correspondiente a los esfuerzos realizados por minuto.

HWP: es el multiplicador correspondiente a la posición de la mano-muñeca.

SW: es el multiplicador correspondiente al ritmo de trabajo.

DD: es el multiplicador correspondiente a la duración por día de la tarea.

La valoración de la puntuación final JSI obtenida se realiza en base al siguiente criterio:

**Valores de JSI inferiores o iguales a 3 indican que la tarea es probablemente segura.**

**Puntuaciones superiores o iguales a 7 indican que la tarea es probablemente peligrosa.**

En general, puntuaciones superiores a 5 están asociadas a desórdenes músculo-esqueléticos de las extremidades superiores.

## **Anexo 9. Guía Técnica del INHST (Evaluación de la Manipulación Manual de Cargas)**

El método está especialmente orientado a la evaluación de tareas que se realizan en posición de pie; sin embargo, realiza algunas indicaciones sobre los levantamientos realizados en posición sentada, que podrían orientar al evaluador acerca del riesgo asociado al levantamiento en dicha postura, en cualquier caso inadecuado.

La GTINSHT se centra en la evaluación de tareas de manipulación manual de cargas susceptibles de provocar lesiones principalmente de tipo dorso-lumbar, estableciendo que podrán ser evaluadas tareas en las que se manejen cargas con pesos superiores a 03 kg, al considerar que por debajo de dicho valor el riesgo de lesión dorso-lumbar resulta poco probable. Sin embargo, señala que si la frecuencia de manipulación de la carga es muy elevada, aun siendo esta inferior a 3 kg, podrían aparecer lesiones de otro tipo, por ejemplo en los miembros superiores, por acumulación de fatiga. En tales circunstancias, debería evaluarse el puesto bajo los criterios de otros métodos, hacia este tipo de trastornos.

### **Consideraciones previas a la aplicación del método**

Antes de aplicar el método se debe tener en cuenta que:

- El método considera que existe "manipulación manual de cargas", sólo si el peso de la carga supera los 3Kg. El método se basa en la prevención de lesiones principalmente de tipo dorso-lumbar y en tales circunstancias (peso inferior a 3 Kg.), considera improbable su aparición.
- Si existiera manipulación manual de cargas la primera medida a considerar debería ser la sustitución de la misma, mediante la automatización o mecanización de los procesos que la provocan o introduciendo en el puesto ayudas mecánicas que realicen el levantamiento.
- El método está diseñado para la evaluación de puestos en los que el trabajador realiza la tarea "De pie". Sin embargo, a modo de orientación, propone como límite de peso

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

para tareas realizadas en posición sentado, 5 Kg., indicando, en cualquier caso, que dicha posición de levantamiento conlleva un riesgo no tolerable y debería ser evitada.

- Si existe levantamiento de carga (más de 3 Kg.), no es posible el rediseño ideal para su eliminación y el levantamiento se realiza en posición de pie, se procederá a realizar la evaluación del riesgo asociado al puesto.

### **Aplicación del método**

Considerar la aplicabilidad del método al caso a evaluar.

1. Debe establecerse si el caso que se pretende evaluar reúne las condiciones para aplicar el método GINSHT. Por ejemplo, debe existir que existe manipulación manual de cargas y que el peso de la carga es superior a 3 Kg.
2. Considerar posibilidades de mejora previas. Por ejemplo, considerar la posibilidad de automatización o mecanización de procesos o la introducción de ayudas mecánicas.
3. Recopilar los datos necesarios sobre la manipulación de carga, que incluyen:
  - Peso real de la carga manipulada por el trabajador.
  - Duración de la tarea: Tiempo total de manipulación de la carga y tiempo de descanso.
  - Posiciones de la carga con respecto al cuerpo: altura y separación de la carga cuerpo.
  - Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga.
  - Giro del tronco.
  - Tipo de agarre de la carga.
  - Duración de la manipulación.
  - Frecuencia de la manipulación.
  - Distancia de transporte de la carga.
4. Identificar las condiciones ergonómicas del puesto que no cumplen con las recomendaciones para la manipulación segura de cargas.
5. Determinar si existen características propias o condiciones individuales del trabajador que condicionan la tarea de manipulación de carga.
6. Especificar el grado de protección requerido, es decir el porcentaje o tipo de población que se desea proteger al calcular el peso límite de referencia.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

7. Calcular el Peso Aceptable o peso límite de referencia.

Para el cálculo del Peso Aceptable será necesario, previamente:

- Calcular el Peso Teórico en función de la zona de manipulación de la carga.
  - Calcular los Factores de Corrección del Peso Teórico correspondientes al grado de protección requerido y a los datos de manipulación registrados.
8. Comparar el peso real de la carga con el Peso Aceptable determinando el riesgo asociado al levantamiento (Tolerable o No Tolerable).
9. Calcular del peso total transportado. El valor calculado podrá modificar el nivel de riesgo obtenido anteriormente si supera los límites recomendados para el transporte de cargas. Así pues, el riesgo podrá redefinirse como No Tolerable aun siendo el peso real de la carga inferior al peso aceptable.
10. Analizar el resto de factores ergonómicos e individuales no incluidos en el cálculo del Peso Aceptable. El criterio del evaluador determinará, para cada factor, si está presente en el puesto y si dicha circunstancia conlleva un riesgo para el trabajador.
11. Establecer medidas correctoras que corrijan el posible riesgo detectado.
12. Aplicar las medidas correctoras hasta alcanzar niveles aceptables de riesgo. Se recomienda insistir en la mejora del puesto considerando todas las medidas preventivas sugeridas por el método, incluso aunque el nivel de riesgo sea tolerable tras aplicar sólo alguna de las medidas.
13. En caso de haber realizado correcciones en la tarea, evaluarla de nuevo con GINSHT para comprobar su efectividad.

### **Cálculo del peso aceptable**

El **Peso Aceptable** se define como un límite de referencia teórico. Si el peso real de la carga es mayor que el Peso Aceptable el levantamiento conlleva riesgo y por tanto debería ser evitado o corregido. El cálculo del Peso Aceptable parte de un Peso Teórico Recomendado que depende de la zona de manipulación de la carga respecto al trabajador calculado en condiciones ideales de manipulación. Si las condiciones de

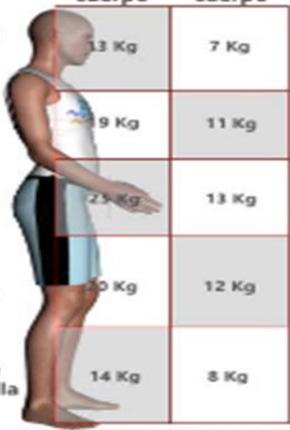
## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

levantamiento no son las ideales el Peso Teórico inicialmente recomendado se reducirá, resultando un nuevo valor máximo tolerable (el Peso Aceptable).

El Peso Teórico depende de la posición de la carga respecto al cuerpo del trabajador, que a su vez depende de dos valores:

- La **Altura o Distancia Vertical (V)** a la que se maneja la carga: distancia desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto. Puede tomar los valores: Altura de la vista, Encima del codo, Debajo del codo, Altura del muslo o Altura de la pantorrilla. La Figura muestra gráficamente los intervalos correspondientes.
- La Separación con respecto al **cuerpo o Distancia Horizontal (H)** de la carga al cuerpo. Puede tomar los valores: Cerca del cuerpo o Lejos del cuerpo. La Figura muestra gráficamente los intervalos correspondientes.

La Figura y la Tabla permiten determinar el valor del Peso Teórico conocida la zona de manipulación de la carga. Si la manipulación de la carga se realiza en más de una zona se considerará aquella que resulte más desfavorable, es decir, aquella cuyo Peso Teórico sea menor. Cuando la manipulación se dé en la transición entre una zona y otra podrá considerarse un Peso Teórico medio entre los indicados para cada zona.



El diagrama muestra un trabajador de perfil con una tabla que indica los pesos teóricos recomendados para diferentes alturas y distancias horizontales. Las alturas se miden desde el suelo: 'Altura de la vista', 'Encima del codo', 'Debajo del codo', 'Altura del muslo' y 'Altura de la pantorrilla'. Las distancias horizontales se dividen en 'Cerca del cuerpo' y 'Lejos del cuerpo'.

	Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo
Altura de la vista	13 Kg	7 Kg
Encima del codo	9 Kg	11 Kg
Debajo del codo	23 Kg	13 Kg
Altura del muslo	10 Kg	12 Kg
Altura de la pantorrilla	14 Kg	8 Kg

Peso Teórico Recomendado

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

ALTURA	Separación	
	Cerca del cuerpo	Lejos del Cuerpo
Altura de la vista	13	7
Por encima del codo	19	11
Por debajo del codo	25	13
Altura del muslo	20	12
Altura de la pantorilla	14	8

Una vez calculado el Peso Teórico éste debe corregirse en función de la desviación de la manipulación de carga evaluada respecto a una en condiciones ideales. Para ello se calculará el Peso Aceptable. La siguiente fórmula ilustra el cálculo del valor del Peso Aceptable. En ella el Peso Teórico es corregido por distintos Factores de Corrección que representan las condiciones reales de manipulación. Una vez calculado el Peso Teórico éste debe corregirse en función de la desviación de la manipulación de carga evaluada respecto a una en condiciones ideales. Para ello se calculará el Peso Aceptable. La siguiente fórmula ilustra el cálculo del valor del Peso Aceptable. En ella el Peso Teórico es corregido por distintos Factores de Corrección que representan las condiciones reales de manipulación.

$$PESO\ ACEPTABLE = PESO\ TEÓRICO * FP * FD * FG * FA * FF$$

### **Cálculo del Peso Aceptable**

Cada factor identifica una característica propia de la manipulación manual de cargas que puede afectar al riesgo ergonómico. FP es el Factor de Población Protegida, FD es el Factor de Distancia Vertical, FG es el Factor de Giro, FA el Factor de Agarre y FF el Factor de Frecuencia. Los valores que toman los factores varían entre 0 y 1 en función del grado de desviación respecto a las condiciones óptimas. Así pues, en condiciones de manipulación óptimas todos los factores toman el valor 1 y el Peso Aceptable es igual al Peso Teórico.

### **Factor de Población Protegida (FP)**

Los Pesos Teóricos recogidos en la Tabla son válidos, en general, para prevenir lesiones al 85% de la población. Si se deseara proteger al 95% de la población los pesos teóricos se verían reducidos casi a la mitad (factor de corrección = 0,6), aumentando el carácter preventivo del estudio. Si por el contrario se evaluara el riesgo para un trabajador de características excepcionales, especialmente entrenado para el manejo de cargas, los límites

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

máximos de peso teórico aumentarían considerablemente (factor de corrección = 1,6). Esta última opción debe emplearse con cuidado dado que los resultados obtenidos podrían exponer gravemente al resto de trabajadores menos preparados.

Nivel de Protección	% de población protegida	Factor de corrección
General	85%	<b>1</b>
Mayor Protección	95%	<b>0.6</b>
Trabajadores entrenados	Sólo trabajadores con capacidades especiales	<b>1.6</b>

### Factor de distancia vertical (FD)

La Distancia Vertical es la distancia que recorre la carga desde que se inicia el levantamiento hasta que finaliza la manipulación. En función de esta distancia el Factor de Distancia Vertical tomará los valores indicados en la Tabla

Desplazamiento vertical de la carga	Factor de corrección
Hasta 25 cm.	<b>1</b>
Hasta 50 cm.	<b>0.91</b>
Hasta 100 cm.	<b>0.87</b>
Hasta 175 cm.	<b>0.84</b>
Más de 175 cm.	<b>0</b>

### Factor de Giro (FG)

El Factor de giro mide la desviación del tronco respecto a la posición neutra. Su valor depende del ángulo medido en grados sexagesimales formado por la línea que une los hombros con la línea que une los tobillos, ambas proyectadas sobre el plano horizontal. La Figura muestra la forma de medir este ángulo. Conocido el ángulo la Tabla permite conocer el valor del Factor de Giro.



## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Giro del Tronco	Factor de corrección
Sin giro	<b>1</b>
Poco girado (hasta 30°)	<b>0.9</b>
Girado (hasta 60°)	<b>0.8</b>
Muy girado (90°)	<b>0.7</b>

### Factor de Agarre (FA)

El Factor de Agarre mide la calidad del agarre de la carga, es decir, si la forma, el tamaño y la existencia de asas o agarraderas permite un buen asimiento. El valor del Factor de Agarre depende de la calidad del agarre, y se distinguen tres tipos:



Tipo de agarre	Factor de corrección
Agarre bueno	<b>1</b>
Agarre regular	<b>0.95</b>
Agarre malo	<b>0.9</b>

### Factor de Frecuencia (FF)

El Factor de Frecuencia valora la frecuencia con la que se realiza la manipulación de la carga. Para determinar el valor del factor se considera tanto la frecuencia de las manipulaciones como la duración de la tarea en la que se realizan las mismas. El valor del Factor de Frecuencia se obtiene consultando la Tabla:

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

	Duración de la manipulación		
	0.84	0.72	0.45
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45
9 veces por minuto	0.52	0.30	0.00
12 veces por minuto	0.37	0.00	0.00
Más de 15 veces por minuto	0.00	0.00	0.00

### Cálculo del nivel de riesgo

Para determinar el nivel de riesgo se compara el Peso Real de la carga manipulada por el trabajador con el Peso Aceptable obtenido. Empleando la Tabla se determinará el nivel de riesgo:

Peso Real vs. Peso Aceptable	Riesgo	Medidas Correctivas
Peso Real ≤ Peso Aceptable	Tolerable	No son necesarias *
Peso Real > Peso Aceptable	No tolerable	Son necesarias

Además del peso de la carga desplazada en cada manipulación, debe considerarse el peso total de la carga manipulada diariamente y la distancia recorrida con la carga. Aunque el peso real de la carga no supere al Peso aceptable (Riesgo tolerable), el transporte excesivo puede modificar dicho resultado si se incumplen los límites recomendados.

El Peso Total Transportado Diariamente (PTTD) se define como los kilos totales que transporta el trabajador diariamente, o lo que es lo mismo, durante la duración total de la manipulación manual de cargas (descontados los descansos).

$$PTTD = \text{Peso Real} * \text{Frecuencia de manipulación} * \text{Duración total de la tarea}$$

Se establecen límites en los kilogramos de carga transportados cada día en función de la distancia recorrida según la Tabla

Distancia de transporte	Kilos/día transportados (máximos recomendados)
Hasta 10 metros	10.000 Kg.
Más de 10 metros	6.000 Kg.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Comparando el Peso Total Transportado Diariamente con los valores de la Tabla anterior es posible que se den las cuatro situaciones definidas siguiente tabla:

Distancia de transporte	Kilos/día transportados (máximos recomendados)	Riesgo
Hasta 10 metros	PTTD $\leq$ 10.000 Kg.	<b>Tolerable</b>
	PTTD $>$ 10.000 Kg.	<b>No Tolerable</b>
Más de 10 metros	PTTD $\leq$ 6.000 Kg.	<b>Tolerable</b>
	PTTD $>$ 6.000 Kg.	<b>No Tolerable</b>













### Anexo 15. Formato de Cálculo de Costos Metabólicos

#### TOMA DE DATOS PARA EVALUACIÓN HIGIÉNICA INDUSTRIAL

Fecha	
Hora	
Área	

Logo de empresa

#### CONSUMO METABOLICO

Actividad	Posturas y movimientos corporales				Tipo de trabajo				Tiempo	Ciclos	Total tiempo
	Sentado	De pie	Andando	Subiendo	Trabajo manual	Trabajo con un brazo	Trabajo con los dos brazos	Trabajo con el cuerpo			

Puesto: \_\_\_\_\_

Sentado	0.3
De pie	0.6
Andando	2.0 - 3.0

	Ligero	Moderado	Pesado	Muy pesado	Promedio
Trabajo manual	0.4		0.6		0.2 - 1.2
Trabajo con un brazo	1		1.7		0.7 - 2.5
Trabajo con ambos brazos	1.5		2.5		1.0 - 3.5
Trabajo con el cuerpo	3.5	5	7	9	2.5 - 15

## Anexo 16. Formato de Entrevista

### TOMA DE DATOS PARA LEVANTAMIENTO DE DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD OCUPACIONAL

- El presente formato es para **la toma de mediciones dentro** de las áreas de producción.
- No se requiere de su firma, si en algún momento su firma es requerida, por favor notificarlo a lo inmediato a su supervisor.
- El documento será entregado al finalizar el estudio al departamento de Higiene y Seguridad, quedando bajo dominio de la empresa.

Área de Trabajo:	Puestos de Trabajo:
Horario de trabajo:	Cantidad de trabajadores:
Breve descripción del puesto:	

Descripción física del área		
Ancho:	Largo:	Altura:
Paredes:		
Piso:		
Techo:		

Croquis

--

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Mobiliario			
Descripción	Ancho	Largo	Cantidad

Pasillos: Ancho:            Circulan vehículos:

**Prevención de incendios:**

Extintor Portátil:            Cantidad:

Tipos de materiales inflamables:

Estado del Extintor:

**Equipos de Protección Personal**

Ropa de Trabajo:

Oídos:

Cara:

Miembros superiores:

Ojos:

Miembros inferiores:

Cabeza:

Protección anticaída:

**Condiciones Medioambientales:**

**Ruido**

Se realiza medición puntual:

Tiempo de exposición:

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Fuentes identificadas:

### Vibraciones

Parte del cuerpo afectada: Mano brazo ( )      Cuerpo entero ( )

Fuente: \_\_\_\_\_ Tiempo de exposición: \_\_\_\_\_

### Ambiente térmico:

Tipo de ventilación: \_\_\_\_\_ Fuente: \_\_\_\_\_ Ventilación natural: \_\_\_\_\_

Descripción: \_\_\_\_\_

### Radiaciones no ionizantes:

Fuente: \_\_\_\_\_ Tipo: \_\_\_\_\_

### Agentes Químicos:

Tipo de producto químico \_\_\_\_\_ Exposición \_\_\_\_\_ Presencia en ambiente \_\_\_\_\_

### Agentes Biológicos:

Exposición a: \_\_\_\_\_ Fuente \_\_\_\_\_ Tiempo de exposición \_\_\_\_\_

### ASPECTOS ERGONÓMICOS:

Silla:	Mesa:	Alfombra:
--------	-------	-----------

### POSICIÓN:

Cuello: Flexión: Extensión: Lateralización: Torsión:	Miembros superiores: Brazo: Antebrazo:	Tronco: Flexión: Torsión:	Miembros inferiores:
--	--	---------------------------------	----------------------

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

	Muñeca:  Mano:	Lateralización:	
--	----------------------	-----------------	--

DESPLAZAMIENTOS:	ESFUERZO:
------------------	-----------

Movimientos repetitivos: Tiempo de ciclo:  Duración de la actividad:  Número de acciones técnicas	<b>MANIPULACIÓN DE CARGAS:</b> Halar o empujar:  Distancias:  Levantamiento vertical:  Desplazamiento horizontal:  Distancias recorridas  Pesos:
--	---

Equipo / Herramienta eléctrica	Señalización de seguridad	Guardas de seguridad	Dispositivos de Seguridad	Conexiones eléctricas



## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONSULTORIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Herramientas manuales	Herramientas eléctricas
<p><b>Corte:</b></p>  <p><b>De sujeción:</b></p>  <p><b>Fijación:</b></p>  <p><b>Auxiliares:</b></p>	

Condiciones peligrosas o actos inseguros: