



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TEMA:

**DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES DE IBARRA DE LA EMAPA-I**

AUTORA: EVELYN JAQUELINE VÁSQUEZ ROSERO

DIRECTOR: ING. MAYRA ALEXANDRA MAYA NICOLALDE MSC

IBARRA- ECUADOR

2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003246251		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Vásquez Rosero Evelyn Jaqueline		
DIRECCIÓN:	Ibarra, Los Ceibos		
EMAIL:	ejvasquezr@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062642781	TELÉFONO MÓVIL:	0960063659
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA EMAPA-I		
AUTOR (ES):	Vásquez Rosero Evelyn Jaqueline		
FECHA: DD/MM/AAAA	2019-07-19		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO	<input type="checkbox"/> POSGRADO	
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniería Industrial		
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Mayra Alexandra Maya Nicolalde MSc.		

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 19 días del mes de julio del 2019

EL AUTOR:


Vásquez Rosero Evelyn Jaqueline

100324625-1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**CESIÓN DE
DE LA UNIV**

Yo, Evelyn
manifiesto m
patrimoniales
y 6, en calid
SISTEMA D
TRATAMIE
sido desarrol
Universidad
plenamente l

En mi condic
concordancia
en formato in

Ibarra, 19 de j

AUTORA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
 CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Evelyn Jaqueline Vásquez Rosero, con cédula de identidad Nro. 1003246251, manifiesto mi voluntad a ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículo 4, 5, y 6, en calidad de autora de la obra o trabajo de grado denominado: "DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE IBARRA DE LA EMAPA-I" que ha sido desarrollada para optar por el título de: INGENIERÍA INDUSTRIAL en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, 19 de julio del 2019

AUTORA

Evelyn Jaqueline Vásquez Rosero

C.I: 1003246251

FAVOR

3246251,
derechos
culo 4, 5,
ÑO DEL
NTA DE
P" que ha
L en la
a ejercer

itada. En
ajo final
e.

Evelyn Jaqueline Vásquez Rosero

C.I: 1003246251



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DECLARACIÓN

Yo, Evelyn Jaqueline Vásquez Rosero declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Además, a través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por las Leyes de la Propiedad Intelectual, Reglamentos y Normativa vigente de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, 19 de julio del 2019

AUTORA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Evelyn Jaqueline Vásquez Rosero', is written over a horizontal line.

Evelyn Jaqueline Vásquez Rosero

C.I: 1003246251



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN DEL AUTOR

Ing. Mayra Alexandra Maya Nicolalde MSc, Directora de la Tesis de Grado desarrollado por la señorita estudiante EVELYN JAQUELINE VÁSQUEZ ROSERO.

CERTIFICA

Que, el Proyecto de Trabajo de grado titulado “DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE IBARRA DE LA EMAPA-I”, ha sido elaborada en su totalidad por la señorita estudiante Evelyn Jaqueline Vásquez Rosero bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniería Industrial. Luego de ser revisado, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autorizo su presentación y defensa para que pueda ser juzgada por el tribunal correspondiente.

Ibarra, 19 de julio del 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mayra Maya', is written over a horizontal line.

ING. MAYRA MAYA, MSC.

DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DEDICATORIA

A DIOS

Este trabajo de grado le dedico totalmente a Dios por darme la oportunidad de salir adelante por guiarme pese a cada obstáculo que se interpuso en mi camino, quien me brindo fuerzas para no desmayar en los problemas que se me presentaban, sin perder la fe, fortaleza, paciencia para culminar mi carrera.

A mis profesores quienes nunca desistieron de su enseñanza.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que es trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron conocimientos

“De la vida no quiero mucho. Quiero apenas saber que intenté todo lo que quise, tuve todo lo que pude amé lo que valía la pena y perdí apenas lo que nunca fue mío”. Pablo Neruda

EVELYN JAQUELINE VÁSQUEZ ROSERO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

AGRADECIMIENTO

A **Dios** por la vida, por la oportunidad que él me brinda para poder culminar mis estudios.

A la **Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas**, en especial a la **Carrera de Ingeniería Industrial**, por permitirme realizar mis estudios y a sus pertinentes autoridades por su entera colaboración en la permanencia hacia el compromiso y la guía necesaria para desarrollar el presente trabajo.

De manera especial a la **Ing. Mayra Maya, Ing. Guillermo Neusa Arenas Magister Especialista y al Ing. Marcelo Cisneros** por su conocimiento, tiempo y dedicación profesional hacia el logro del presente trabajo de grado.

A la empresa Pública **Emapa- I** y al **Ing. Erik Valencia** por la gran acogida, predisposición y colaboración para hacer posible este trabajo de grado.

EVELYN JAQUELINE VÁSQUEZ ROSERO

RESUMEN

El presente trabajo de grado se realizó en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Emapa-I ubicada en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, la cual es una empresa de carácter público dedicada al tratamiento de aguas servidas con el fin de eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano, la cual tiene como objetivo cumplir con las normativas legales para el tratamiento de las aguas servidas previniendo la salud de la población y mejorando el medio ambiente, la investigación se ha respaldado en base al diagnóstico de las condiciones de cada área de trabajo, analizando el nivel de cumplimiento de los Requisitos Técnicos Legales Aplicables a la Seguridad y Salud Ocupacional en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales; que exige la Normativa legal aplicable, para así determinar a qué factores de riesgos están expuestos los trabajadores.

La identificación de los factores de riesgo originadas por las actividades de la empresa se realizó a 5 puestos de trabajo con un total de 12 empleados y servidores, considerando en cada uno de ellos, criterios de probabilidad, consecuencia de los daños y la estimación de riesgos, para los factores de riesgo: mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.

Finalmente se presenta un manual de Seguridad y Salud Ocupacional y detalladamente los requisitos que debe cumplir evaluando el diagnóstico inicial de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para así aplicar las mejoras y cumplir con la normativa legal.

ABSTRACT

This degree work was carried out in the Wastewater Treatment Plant of the Emapa-I located in the city of Ibarra, in the province of Imbabura, the research has been based on the diagnosis of the conditions of each area, analyzing the level of compliance with the Legal Technical Requirements Applicable to Safety and Occupational Health in the Wastewater Treatment Plant; which requires compliance with legal regulations, in order to determine to what risk factors workers are exposed.

The identification of the risk factors from the activities of the company was carried out to 5 jobs with a total of 12 employees and servers, considering in each one of them, probability criteria, consequence of the damages and the estimation of risk, regarding risk factors such as: mechanical, physical, chemical, biological, ergonomic and psychosocial.

An Occupational Health and Safety manual is presented and in detail what that must be met by evaluating the initial diagnosis of the Wastewater Treatment Plant in order to apply the improvements and comply with the necessary legal regulations.

Victor Rodriguez
PCC. 



ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN	IV
CERTIFICACIÓN DEL AUTOR	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT	IX
CAPÍTULO I.....	1
1. Generalidades de la Investigación	1
1.1 Tema de investigación	1
1.2 Problema	1
1.3 Objetivo General.....	2
1.4 Objetivos Específicos	2
1.5 Alcance	3
1.6 Justificación	3
CAPÍTULO II.....	5
2. Marco Teórico Legal y Procedimental	5
2.1 Definición de Términos	5
2.2 Legislación Aplicable	8
2.3 Descripción Metodológica del Procedimiento.....	9
2.3.1 Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar.....	9
2.3.2 Procesos.....	10
2.3.3 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001:201812	
2.3.4 Identificación de Factores de Riesgo.....	13
2.3.5 Estimación del riesgo	15
2.3.6 Severidad del daño.....	15

2.3.7	Probabilidad de que ocurra el daño	16
2.3.8	Valoración de riesgos	16
2.3.9	Medición de factores de riesgo.....	17
2.4	Normativa Nacional	43
2.4.1	La Constitución	44
2.4.2	Norma ISO 45001:2018 Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional	44
2.4.3	Instrumento Andino de Seguridad y Salud.....	44
2.4.4	Código del Trabajo	44
2.4.5	Decreto Ejecutivo 2393	45
CAPITULO III		46
3.	Diagnóstico Situacional.....	46
3.1	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la EMAPA-I.....	46
3.2	Ubicación	47
3.3	Del direccionamiento estratégico de la empresa.....	47
3.3.1	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR.....	47
3.4	Estructura Organizacional.....	49
3.5	Diagrama de Flujo del proceso productivo de la PTAR.....	49
3.6	Descripción de Actividades en el Personal.....	51
3.7	Identificación del Riesgo	51
3.7.1	Priorización Riesgos más Significativos	53
3.7.2	Identificación de Riesgos por puesto de trabajo.....	55
3.7.2.1	Jefe de Planta.....	55
3.7.2.2	Analista de Procesos	56
3.7.2.3	Técnico de laboratorio	57
3.7.2.4	Técnico Electromecánico	58
3.7.2.5	Guardianes Operadores.....	59
3.8	Cumplimiento de la Norma Internacional ISO 45001:2018.....	60

3.9	Cumplimiento de la norma ISO 45001:2018	60
3.10	Cumplimiento correspondiente a los requisitos legales en SST	63
3.11	Planificación del Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	63
3.12	Determinación del Alcance del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)	64
CAPITULO IV		65
4.	Diseño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional	65
4.1.	Política de Seguridad y Salud Ocupacional en la PTAR	65
4.2.	Objetivos del SG-SST	65
4.3.	Medición de riesgos más significativos	66
4.4.	Documentación de Seguridad y Salud en el Trabajo	92
4.4.1.	Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo	92
4.5.	Fases de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	94
4.6.	Comparación de Resultados	94
CONCLUSIONES		98
RECOMENDACIONES		99
BIBLIOGRAFÍA		100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Legislación Laboral Ecuatoriana.....	9
Tabla 2: Procesos contemplados en la Norma ISO 45001	11
Tabla 3: Factores de Riesgo.....	13
Tabla 4: Niveles de Riesgo.....	16
Tabla 5: Valoración de riesgos	17
Tabla 6: Valoración de las consecuencias	18
Tabla 7: Valoración de la exposición	20
Tabla 8: Valoración de la Probabilidad	20
Tabla 9: Interpretación del Grado de Peligrosidad.....	21
Tabla 10: Límites Mínimos de Iluminación	22
Tabla 11: Límites de Exposición de Ruido	23
Tabla 12: Valores Límite por Exposición a Vibraciones	23
Tabla 13: Capacidad del Ventis MX4	25
Tabla 14: Funciones del Ventis MX4.....	26
Tabla 15: Cálculo de la puntuación del grupo A.....	29
Tabla 16: Cálculo de la puntuación del grupo A.....	30
Tabla 17: Puntuación de la Carga o Fuerza Realizada	30
Tabla 18: Puntuación de la Carga o Fuerza Realizada	31
Tabla 19: Cálculo de la puntuación C	31
Tabla 20: Puntuación correspondiente a la actividad.....	32
Tabla 21: Niveles de acción.....	32
Tabla 22: Perfil valorativo.....	35
Tabla 23: Valores de Referencia	42
Tabla 24: Áreas de Trabajo	43
Tabla 25: Descripción de Actividades.....	51
Tabla 26: Niveles de Riesgo.....	52
Tabla 27: Puesto de Trabajo Jefe de Planta.....	55
Tabla 28: Puesto de Trabajo Analista de Procesos.....	56
Tabla 29: Puesto de Trabajo Técnico de Laboratorio.....	57
Tabla 30: Puesto de Trabajo Técnico Electromecánico	58
Tabla 31: Puesto de Trabajo Guardianes Operadores	59
Tabla 32: Parámetros de cumplimiento.....	60

Tabla 33: Resultados del cuestionario ISO 45001	60
Tabla 34: Equipo utilizado	66
Tabla 35: Análisis de Datos Pre- tratamiento	67
Tabla 36: Resultados análisis de datos Pre-tratamiento	67
Tabla 37: Análisis de datos Tamizado.....	68
Tabla 38: Resultados análisis de datos Tamizado	68
Tabla 39: Análisis de Datos Caldera	69
Tabla 40: Resultados análisis de datos Caldera.....	70
Tabla 41: Análisis de datos Centrifuga	71
Tabla 42: Resultado análisis de datos Área de secado	71
Tabla 43: Análisis de datos Área de Secado.....	72
Tabla 44: Resultados Análisis de Datos Área de Secado	73
Tabla 45: Análisis de datos Digestor	74
Tabla 46: Resultados análisis de datos Digestor	74
Tabla 47: Carga Biológica Pre-tratamiento	76
Tabla 48: Carga Biológica Desenarenado	77
Tabla 49: Carga Biológica Reactor B.....	78
Tabla 50: Carga Biológica Tamizado.....	78
Tabla 51: Carga Biológica Caldera	80
Tabla 52: Carga Biológica Centrifuga.....	81
Tabla 53: Carga Biológica Laboratorio	82
Tabla 54: Carga Biológica Comedor	83
Tabla 55: Resultado PVD	85
Tabla 56: Datos PVD.....	85
Tabla 57: Estación 1	86
Tabla 58: Grupo B Estación 1	86
Tabla 59: Grupo A Estación 1	87
Tabla 60: Resultado final Estación 1	88
Tabla 61: Estación 2	89
Tabla 62: Grupo B Estación 2	89
Tabla 63: Grupo A Estación 2	90
Tabla 64: Resultado final Estación 2.....	92
Tabla 65: Requisitos ISO 45001:2018	93
Tabla 66: Resultado de cumplimiento final ISO 45001:2018.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Relación entre PHVA.....	10
Figura 2: Monitor de Gases Múltiples Ventis MX4.....	26
Figura 3: Análisis de Cuello, Piernas y tronco	28
Figura 4: Grupo B: Análisis de Brazos, Antebrazos, Muñecas.	29
Figura 5: Evaluación de los Factores Psicosociales	33
Figura 6: Kit de detección rápida de carga biológica en ambientes laborales.....	39
Figura 7: Caja Petri.....	40
Figura 8: Abertura Caja Petri	40
Figura 9: Cierre Caja Petri.....	41
Figura 10: Resultado de las Unidades Formadoras de Colonias	41
Figura 11: Logo Institucional	46
Figura 12: Ubicación Geográfica	47
Figura 13: Organigrama Estructural	49
Figura 14: Diagrama de Flujo Proceso Productivo PTAR	50
Figura 15: Factores de Riesgo	52
Figura 16: Análisis Comparativo de Riesgos Matriz IPER.....	53
Figura 17: Priorización Riesgos más Significativos IPER	53
Figura 18: Jerarquización de Riesgo por Factor.....	54

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Chek-List de Evaluación inicial.....	104
Anexo 2: Matriz de riesgos.....	120
Anexo 3: Planificación del SG-SST	121
Anexo 4: Chek-List de Evaluación final	125
Anexo 5: Mapa de Procesos	142
Anexo 6: Resultados Software V9.5.1.8.....	143
Anexo 7: Informe detallado de registro de datos.....	144
Anexo 8: Registros Fotográficos	152
Anexo 9: Registro de Informe de inspección	154
Anexo 10: Registro de inspección de espacios confinados	155
Anexo 11: Manual del SG-SST	156

CAPÍTULO I

1. Generalidades de la Investigación

1.1 Tema de investigación

Diseño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Ibarra en la Emapa-I

1.2 Problema

El propósito del sistema de Seguridad y Salud Ocupacional es proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos para la seguridad. Los resultados previstos son prevenir lesiones y/o deterioro de la salud a los trabajadores y proporcionar lugares de trabajos seguros y saludables; en consecuencia, es crítico para la organización eliminar o minimizar los riesgos para la Seguridad y Salud Ocupacional tomando medidas preventivas y protectoras eficaces. (Norma Técnica ISO 45001, 2018). Frente a esto la importancia de establecer medidas que refuercen la seguridad y salud ocupacional van minimizando cada uno de los riesgos y peligros a los que están expuestos los trabajadores.

(Arturo Torres, 2015) Menciona que en promedio 42 de cada 1 000 trabajadores se accidentan. Cada año, en el mundo más de 313 millones de trabajadores sufren accidentes del trabajo y enfermedades profesionales no mortales, lo que equivale a 860 000 víctimas al día, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Cada día, 6 400 personas fallecen debido a un accidente del trabajo o a una enfermedad profesional, y las muertes por esta causa ascienden a 2,3 millones anuales. “Sin duda, los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales son una de las principales cargas para los sistemas de salud en el mundo”.

Actualmente la nueva Planta de tratamiento de Aguas Residuales de la EMAPA- I busca controlar y priorizar la seguridad y salud ocupacional, por lo cual no cuenta con el control de riesgos derivadas de las actividades laborales encaminadas a establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente procedimientos e instructivos que respalden seguridad y salud ocupacional; la empresa cuenta con 6 trabajadores operativos y 4 técnicos; los cuales tienen como

objetivo fundamental descontaminar las aguas del Río Tahuando considerado el ícono de la Ciudad de Ibarra.

Según cifras del sitio web del Seguro General de Riesgo de Trabajo (SGRT), solo en enero y mayo de este año ya se registran 8.744. El 67.6% de los accidentes en el período 2013-2018 se dio en el mismo lugar de trabajo; el 17.7%, cuando se va o se vuelve de él, el 6.9%, en desplazamientos dentro de la jornada laboral; el 6.3%, en otro centro o lugar de trabajo; y el 1.7% cuando el afiliado está en comisión de servicios. (El Universo , 2018)

Debido al crecimiento de riesgos laborales en los últimos años, las exigencias que establecen en el Ecuador a las empresas públicas y privadas son mayores, por lo que deben establecer medidas de prevención de riesgos en cada área de trabajo, de tal manera que contribuya a los trabajadores a obtener menos incidentes y accidentes.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales EMAPA-I pertenece a una institución pública, por lo cual no cuenta actualmente con seguridad en cada una de sus áreas de trabajo, adicionalmente deben cumplir con los requerimientos de prevención de riesgos laborales es por eso que se considera Diseñar un Sistema Seguridad y Salud Ocupacional, de esta manera minimizar los riesgos de accidentes e incidentes con el fin de brindar un mejor ambiente laboral.

1.3 Objetivo General

- Diseñar el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional sustentada con bases técnicas y legales en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en Ibarra de la Emapa-I

1.4 Objetivos Específicos

- Organizar las bases teóricas y legales para cumplir los requisitos del modelo de Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional identificando los peligros y riesgos asociados a las actividades que se desarrollan en las mismas.
- Diagnosticar la situación actual de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Emapa-I y en conformidad a la norma técnica legal.

- Evaluar los riesgos presentes en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Emapa-I determinando el nivel de tolerancia permitido para la integridad de los trabajadores y trabajadoras.
- Diseñar un manual del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Emapa-I mediante la normativa vigente en el Ecuador.

1.5 Alcance

En la presente investigación se desarrolló el Diseño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional mediante la norma ISO 45001, para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra, el cual se orienta en la metodología PHVA que significa “Planificar, Hacer, Verificar y Actuar”

La investigación comienza con el diagnóstico de la situación inicial referente a las áreas de trabajo, analizando al personal, las actividades, recursos, procesos y condiciones presentes en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales mediante una auditoría interna.

El proyecto de investigación finaliza con el Diseño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional incluyendo la documentación necesaria que contribuye favorablemente a la empresa, para establecer medidas de prevención de accidentes e incidentes con la finalidad de mantener una mejora continua en este centro de trabajo.

1.6 Justificación

El Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional se ha convertido en los últimos años en una prioridad a nivel del país, observando así la necesidad de controlar los riesgos que presentan los trabajadores y el entorno donde se desarrollan actividades laborales. Por lo tanto, surge la importancia de cumplir medidas de Seguridad y Salud Ocupacional que mantenga un enfoque claro sobre los riesgos a los que están expuestos.

El propósito del Diseño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional está en perfeccionar la disposición de adaptar técnicas para prevenir, conocer y controlar los

posibles accidentes e incidentes de trabajo, basándose en la importancia de prevenir enfermedades profesionales que se puedan generar por consecuencias de las actividades en las áreas de trabajo.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales se beneficia con el Diseño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en las estrategias PHVA establecidas por la norma ISO 45001; direccionándose al cumplimiento y mejoramiento continuo de las condiciones laborales de los trabajadores en el área de trabajo, para así poder alcanzar la satisfacción tanto de ellos como de sus clientes además de mejorar el ambiente y calidad de agua de los afluentes que circundan el Cantón Ibarra.

Este proyecto de investigación permite aportar a la Universidad Técnica del Norte el reconocimiento y compromiso de formar profesionales competentes, ya que al provenir de una carrera acreditada tendrán una amplia gama de oportunidades laborales en entidades públicas o privadas, o quienes a la vez tomen la libertad de emprender y crear sus propias empresas y hacer frente a la intensa competitividad; se beneficiará al contar con talento humano competente, procesos y procedimientos seguros para desempeñar sus cargos, proporcionando productos o servicios que satisfagan las exigencias de los clientes.

El diseño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional es posible lograrlo porque se cuenta con conocimientos, recursos y la total predisposición del investigador para su desarrollo, además del apoyo de las autoridades de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la EMAPA-I que conocen la urgente necesidad de este diseño.

CAPÍTULO II

2. Marco Teórico Legal y Procedimental

2.1 Definición de Términos

2.1.1. Organización: Persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones con responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos. (Norma Técnica ISO 45001, 2018)

2.1.2. Sistema de gestión: Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr esos objetivos. (Norma Técnica ISO 45001, 2018)

2.1.3. Sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional: Sistema de gestión o parte de un sistema de gestión utilizado para alcanzar la política de seguridad y salud ocupacional. (Norma Técnica ISO 45001, 2018)

2.1.4. Política de seguridad y salud en el trabajo: Política para evitar las lesiones y/o el deterioro de la salud relacionada con el trabajo a los trabajadores y para proporcionar uno o varios lugares de trabajos seguros y saludables. (Norma Técnica ISO 45001, 2018)

2.1.5. Riesgos del Trabajo: Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes. (Código del Trabajo, 2013)

2.1.6. Incidente Laboral: Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , 2004)

2.1.7. Accidente de Trabajo: Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por cuenta ajena. (Código del Trabajo, 2013)

2.1.8. Eventos calificados como accidentes de trabajo: Para efectos de la concesión de las prestaciones del Seguro de Riesgos del Trabajo, se considerarán los siguientes como accidentes de trabajo (Resolución del IESS 513, 2017):

- El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él, con ocasión o como consecuencia del mismo, o por el desempeño de las actividades a las que se dedica el afiliado sin relación de dependencia o autónomo, conforme el registro que conste en el IESS.
- El que ocurriere en la ejecución del trabajo a órdenes del empleador, en misión o comisión de servicio, fuera del propio lugar de trabajo, con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas.
- El que ocurriere por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuviere relación con el trabajo.
- El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del empleador.
- El que ocurriere con ocasión o como consecuencia del desempeño de actividades gremiales o sindicales de organizaciones legalmente reconocidas o en formación.
- El accidente “in itinere” o en tránsito, se aplicará cuando el recorrido se sujete a una relación cronológica de intermediación entre las horas de entrada y salida del trabajador. El trayecto no podrá ser interrumpido o modificado por motivos de interés personal, familiar o social.

2.1.9. Enfermedades Profesionales: Son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad. (Código del Trabajo, 2013)

2.1.10. Auditoría: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener las evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría. (Norma Técnica ISO 45001, 2018)

2.1.11. Peligro: Amenaza de accidente o de daño para la salud. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , 2004)

2.1.12. Trabajador: Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluido los trabajadores independientes o por una cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , 2004)

2.1.13. Lugar de Trabajo: Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o a donde tienen que acudir por razón del mismo. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , 2004)

2.1.14. Condiciones y medio ambiente de trabajo: Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:

- Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo.
- La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo, y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.

- Los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores.
- La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , 2004)

2.1.15. Salud: Es un derecho fundamental que significa no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también de los elementos y factores que afectan negativamente el estado físico o mental del trabajador y están directamente relacionadas con los componentes del ambiente del trabajo. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , 2004)

2.1.16. Salud Ocupacional: Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , 2004)

2.1.17. Equipos de protección personal: Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud ocupacional. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , 2004)

2.2 Legislación Aplicable

El orden jerárquico de aplicación de las normas que establece el artículo 425 de la Constitución de la República (Asamblea Constituyente , 2008, pág. 189) será el siguiente:

Tabla 1: Legislación Laboral Ecuatoriana

Legislación Aplicable
Constitución de la República del Ecuador 2008
Tratados y convenios internacionales
Leyes orgánicas
Leyes ordinarias
Normas regionales
Ordenanzas distritales
Decretos y reglamentos
Acuerdo y resoluciones
Demás actos y decisiones de los poderes públicos

Fuente: Constitución de la República del Ecuador

Elaborado por: Evelyn Vásquez

2.3 Descripción Metodológica del Procedimiento

2.3.1 Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar

(Norma Técnica ISO 45001, 2018, pág. 2) Sostiene que el concepto de Planificar-Hacer-Verificar-Actuar es un proceso interactivo utilizado por las organizaciones para lograr la mejora continua. Puede aplicarse a un sistema de gestión y a cada uno de sus elementos individuales como:

- **Planificar:** Identificar los riesgos y oportunidades, establecer los objetivos del sistema de seguridad y salud ocupacional y los procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de seguridad y salud ocupacional de la organización.
- **Hacer:** Implementar los procesos según lo planificado
- **Verificar:** Realizar el seguimiento y la medición de las actividades y los procesos respecto a la política de seguridad y salud ocupacional y los objetivos, e informar sobre los resultados.
- **Actuar:** Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para alcanzar los resultados previstos.

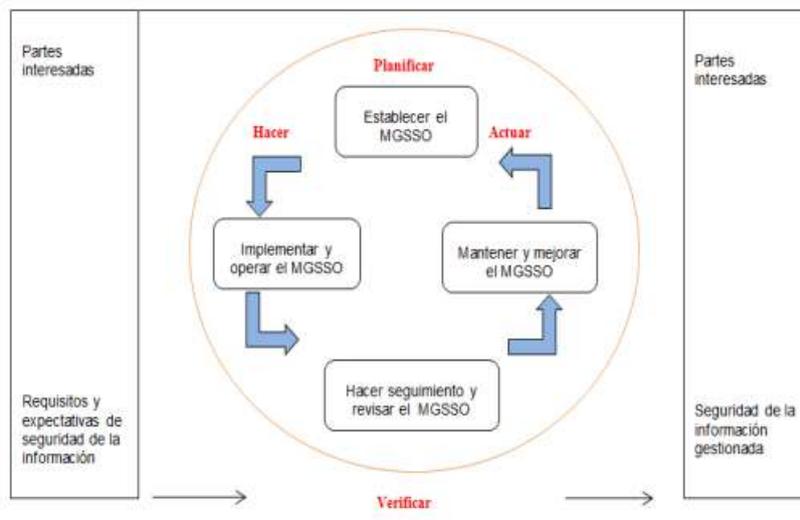


Figura 1: Relación entre PHVA

Fuente: (Prado, 2016)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

2.3.2 Procesos

Respecto a los procesos que determina la Norma ISO 45001 (Campos Sánchez , Federico; López Aranda, Miguel Ángel; Martínez Castellano, Mario; Ossorio Martín , Juan Ramón ; Pérez García , Juan Francisco; Rodríguez Díaz, Juan Francisco; Tato Vila , María Dolores, 2018, pág. 15) expresan lo siguiente:

ISO define proceso como “el conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforma las entradas en salidas”.

Desde el ámbito de la Norma ISO 45001, los procesos determinarían las diferentes acciones dirigidas a conseguir el nivel requerido por la dirección con respecto a la seguridad y salud ocupacional. Por tanto, a partir de las particularidades donde se va a establecer el sistema (entradas: condiciones de la actividad, peligros, requisitos legales, expectativas de otras partes interesadas como clientes, accionistas, proveedores), se establecen procesos que marcan lo que se va a hacer para conseguir los resultados esperados (salidas).

Tabla 2: Procesos contemplados en la Norma ISO 45001

PROCESO	ASPECTOS A CONSIDERAR
Consulta y participación de los trabajadores	Es uno de los factores clave para el éxito para un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y por tanto, debe alentarse, por ejemplo, mediante la comunicación bidireccional.
Identificación de peligros	Ha de ser continua y proactiva, además deberá contar con la participación de todos los implicados.
Evaluación de riesgos para la seguridad y salud ocupacional y otros riesgos para el sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional.	Supera la mera evaluación de riesgos para la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores. La norma requiere efectuar un análisis del contexto en el que se va a desarrollar el sistema de gestión y evaluar los riesgos que pueden afectar a su desarrollo.
Identificación de oportunidades para la seguridad y salud ocupacional y otras oportunidades.	El sistema requiere la búsqueda de posibilidades de mejora, tanto de la seguridad y salud ocupacional, como la del propio sistema.
Determinación de los requisitos legales aplicables y otros requisitos.	El sistema debe garantizar que se identifican y se conocen los requisitos legales y otros requisitos de la organización con impacto en la seguridad y salud.
Comunicación	Contempla tanto la comunicación interna como la externa, incluyendo sobre qué, cuánto, a quién y cómo comunicar.
Eliminar peligros y reducir los riesgos de la seguridad y salud ocupacional	En aquellos casos en los que los peligros no se puedan eliminar, deberá buscar la mejora del grado de minimización de los riesgos evaluados.
Gestión del cambio	Requiere un enfoque proactivo, de forma que en el momento de prever un cambio de cualquier tipo, se considere también cómo afecta a la seguridad y

	salud, siendo recomendable la aplicación de algún proceso que lo asegure.
Compras	La seguridad y salud ocupacional debe integrarse en el proceso de compras, determinado, evaluando y eliminando los peligros potenciales, antes de la introducción del producto o servicio en el lugar de trabajo.
Contratistas	Contempla que en las adjudicaciones y contrataciones se incorporen criterios relacionados con la seguridad y salud ocupacional.
Preparación y respuesta ante emergencias	Sobre este requisito la Norma no añade aspectos esenciales diferentes a lo contemplado en la legislación española.
Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño.	Se debe realizar un análisis de la eficacia de todos los procesos que determinan el sistema de gestión de seguridad y salud para identificar puntos débiles y aspectos de mejora.
Evaluación del Cumplimiento	Abarcará el cumplimiento legal y el resto de requisitos identificados para el sistema de gestión.
Incidentes, no conformidades y acciones correctivas.	En función de las características de la organización, pueden agruparse en uno o varios procesos. Determina el tratamiento de las desviaciones que se observen en la implementación del sistema.

Fuente: Guía para la implementación de la Norma ISO 45001

Elaborado por: Evelyn Vásquez

2.3.3 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001:2018

La Norma ISO 45001 es la primera norma internacional que determina los requisitos básicos para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el objeto de ayudar a las organizaciones a proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable y de este modo, contribuir en la prevención de lesiones y problemas de salud relacionados con el trabajo. (Norma Técnica ISO 45001, 2018)

2.3.4 Identificación de Factores de Riesgo

“Los factores de riesgo se definen como aquellas situaciones o condiciones de trabajo que pueden perjudicar la salud del trabajador”, “otra interpretación posible, utilizando la definición planteada por la Organización Mundial de Salud, es la que define el riesgo como aquella situación de trabajo que puede romper el equilibrio físico, mental o social del trabajador”. (Rosauero, 2011, pág. 14)

“Los factores de riesgo son elementos que se pueden presentar mediante cualquier tipo de circunstancia o situación, y siempre pueden originar un accidente”. (Luque, 2014, pág. 12)

Para la evaluación de factores de riesgos laborales en el Ecuador se considera la legislación aplicable, que clasifica a los factores de riesgo: Físico, Químicos, Mecánicos, Biológicos, Ergonómicos y Psicosociales. (Ministerio del Trabajo , 2008, pág. 4)

(Chico de la Torre Darío Mauricio, 2014, pág. 9), expone una clasificación ordenada de los factores de riesgo:

Tabla 3: Factores de Riesgo

FACTOR DE RIESGO	DEFINICIÓN	INDICADORES
FISICOS	Aquellos factores ambientales de la naturaleza física que al “ser percibidos” por las personas, pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, la exposición y concentración de los mismos.	Ruido, Temperaturas Extremas (altas calor, bajas frío), Humedad relativa, radiaciones (ionizantes, no ionizantes), Iluminación, Vibraciones.
QUÍMICOS	Se refiere a los elementos o sustancias orgánicas e inorgánicas que pueden ingresar al organismo por instalación, absorción o ingestión, dependiendo de su concentración y el tiempo de exposición, pueden generar lesiones sistemáticas, intoxicaciones o quemaduras.	Por su estado físico en el ambiente: líquidos (neblinas, polvos, humos), Sólidos, Gaseoso (Gases, Vapores) Por sus efectos en el organismo: irritantes, Neumoconióticos, Tóxicos sistemáticos, Anestésicos.

BIOLÓGICOS	Se refiere a micro y macroorganismos patógenos y a los residuos, que por sus características físico-químicos, pueden ser tóxicos para las personas que entren en contacto con ellos, desencadenando enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones.	Exposición a microorganismos como: virus, bacterias, hongos parásitos.
ERGONÓMICOS	Aquellos objetos, puestos de trabajo y herramientas, que por el peso, tamaño, forma o diseño, encierran la capacidad potencial de producir fatiga física o desórdenes músculo esquelético, por obligar al trabajador a realizar sobreesfuerzos, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas.	Mobiliarios (sillas, mesas, superficies de apoyo) Dinámicas (esfuerzos, posturas, movimientos repetitivos) Estáticas (trabajo de pie o sentado)
PSICOSOCIALES	Interacción de los aspectos propios de las personas (edad, patrimonio genético, estructura sociológica, historia, vida familiar, cultura), con las modalidades de gestión administrativa y demás aspectos organizacionales inherentes al tipo de procesos productivo.	Organización de trabajo Relaciones interpersonales Ambiente de trabajo Contenido de la tarea
MECÁNICOS	Aquellos objetos, máquinas, equipos y herramientas, que, por sus condiciones de funcionamiento, diseño, estado o por la forma tamaño y ubicación, tienen la capacidad potencial de entrar en contacto de las personas, provocando daños o lesiones.	Estáticos (pisos, maderas, escaleras, puertas, ventanas, muebles, materia prima, herramientas de trabajo) Dinámicos (poleas, rodillos, bandas, montacargas, carretillas)

Fuente: Chico de la Torre Darío Mauricio

Elaborado por: Evelyn Vásquez

2.3.5 Estimación del riesgo

“Es un proceso de calidad total o mejora continua, que busca estimar las probabilidades de que se presenten acontecimientos indeseables, permitiendo medir la magnitud de dichos impactos negativos en el transcurso de ciertos intervalos específicos de tiempo.” (León, 2002, pág. 23)

“Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no se hayan podido evitar, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas”. (Pérez, 2005, pág. 84)

Para realizar la identificación de los riesgos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1996, pág. 6), menciona que:

“Una identificación eficaz del riesgo permite conocer tanto el proceso productivo perfectamente, así como las normas reglamentarias o procedimientos de trabajo que se hayan dictado para tal operación”.

2.3.6 Severidad del daño

Para determinar la potencial severidad del daño, (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1996, pág. 5), debe considerarse;

- Partes del cuerpo que se verán afectadas
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

Ejemplos de ligeramente dañino:

- Daños Superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.
- Molestias e irritación: dolor de cabeza, disconfort.

Ejemplos de dañino:

- Laceraciones. Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

Ejemplos de extremadamente dañino:

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

2.3.7 Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1996, pág. 6):

- Probabilidad alta: El daño Ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

Tabla 4: Niveles de Riesgo

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente dañino (ED)
PROBABILIDAD	Baja (B)	Riesgo trivial (T)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)
	Media (M)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)
	Alta (A)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)	Riesgo intolerable (IN)

Fuente: Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el Trabajo

Elaborado por: Evelyn Vásquez

2.3.8 Valoración de riesgos

Los niveles del riesgo indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1996)

Tabla 5: Valoración de riesgos

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	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 q se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	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.
Importante (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.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el Trabajo

Elaborado por: Evelyn Vásquez

2.3.9 Medición de factores de riesgo.

2.3.9.1 Factores Mecánicos

El método “William T. Fine” que permite calcular el grado de peligrosidad del riesgo identificado, mediante el producto de tres factores: la probabilidad de ocurrencia, la exposición ha dicho riesgo y las consecuencias que pudieran originarse.

(Lluco Chimbo Rodrigo Fernando, 2013, pág. 17) Menciona que el Método William Fine fue presentado en 1971, como un método de evaluación matemática de los riesgos. Fine proponía, por un lado, el uso de la exposición o frecuencia con la que se produce la situación de riesgo, los sucesos iniciadores que desencadenan la secuencia del accidente

y por otro lado la probabilidad de que una vez que se haya dado la situación de riesgo, llegue a ocurrir el accidente. Se establece la utilización de éste método como una evaluación cualitativa inicial para todos los riesgos, es punto de partida para una evaluación completa y detallada posterior, pues con este método se identifican los riesgos más importantes, para entonces si evaluarlos mediante métodos más específicos. La fórmula de la magnitud del riesgo o Grado de Peligrosidad es la siguiente:

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

Dónde:

- GP = Grado de Peligrosidad
- E = Exposición
- C = Consecuencia
- P = Probabilidad

Grado de peligrosidad (GP): El grado de peligro debido a un riesgo conocido en campo y calculado por medio de una evaluación numérica, considerando los factores descritos anteriormente.

Consecuencia (C): Es el daño más probable debido al riesgo, incluyendo desgracias personales y daños materiales. La valoración de las consecuencias se establece de acuerdo a una escala que considera seis posibles escenarios, desde problemas de salud y materiales pequeños, hasta daños considerables como catastróficos, tal como muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6: Valoración de las consecuencias

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500000 a 1000000 dólares	50
Muerte, daños de 100000 a 500000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones bajas no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Fuente: MRL. Procedimiento aplicación de matriz de riesgos laborales. 2013

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Exposición (E): Se define como la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo (frecuencia de exposición). Siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. La valoración de la exposición se realiza de acuerdo a la escala establecida en la siguiente tabla:

Tabla 7: Valoración de la exposición

LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez/semana – 1 vez/mes)	3
Irregularmente (1 vez/mes – 1 vez/año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5

Fuente: MRL. Procedimiento aplicación de matriz de riesgos laborales. 2013

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Probabilidad (P): Este factor se refiere a la posibilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

Tabla 8: Valoración de la Probabilidad

LA PROBABILIDAD OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Es resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una consecuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebido, no ha pasado en años	0,5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1 000000)	0,1

Fuente: MRL. Procedimiento aplicación de matriz de riesgos laborales. 2013

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Clasificación del grado de peligrosidad (GP): Finalmente se aplica la fórmula del Grado de Peligrosidad (GP) de cada riesgo, y se procede a su interpretación mediante el uso de la siguiente tabla:

Tabla 9: Interpretación del Grado de Peligrosidad

VALOR DEL ÍNDICE DE WILLIAM FINE (GP)	INTERPRETACIÓN
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Fuente: MRL. Procedimiento aplicación de matriz de riesgos laborales. 2013

Elaborado por: Evelyn Vásquez

BAJO: El riesgo es tolerable.

MEDIO: El riesgo debe ser controlado, la situación no es una emergencia. Intervención a medio plazo.

ALTO: Actuación urgente. Intervención inmediata de tratamiento del riesgo

CRÍTICO: Suspensión de las actividades hasta que se minimice o elimine el riesgo.

2.3.9.2 Factores Físicos

Los efectos de los agentes físicos se deben a un intercambio de energía entre el individuo y el ambiente a una velocidad y potencial mayor que la que el organismo puede soportar, lo que puede producir una enfermedad profesional. (Universidad Nacional de la Plata , 2017, pág. 1)

Iluminación

Art. 56.- Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social)

La normativa nacional en el decreto ejecutivo 2393, establece los niveles de iluminación mínima para tareas específicas.

Tabla 10: Límites Mínimos de Iluminación

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

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Ruido

La asistencia del instrumento de medición sonómetro con un filtro de ponderación del tipo A, se mide de forma directa el nivel sonoro en un punto, así obtenidos los datos medidos en los ambientes detectados, en base a nuestra normativa se manifiesta que el nivel sonoro continuo equivalente no debe superar los 85 dB (A) y en puestos de trabajo que demanden capacidad intelectual el límite permisible es de 70dB (A). (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1998)

Tabla 11: Límites de Exposición de Ruido

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

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Vibraciones

(Griffin, pág. 50) Menciona que la vibración es un movimiento oscilatorio. Las vibraciones del cuerpo completo ocurren cuando el cuerpo está apoyado en una superficie vibrante (por ejemplo, cuando se está sentado en un asiento que vibra, de pie sobre un suelo vibrante o recostado sobre una superficie vibrante).

Las vibraciones de cuerpo completo se presentan en todas las formas de transporte y cuando se trabaja cerca de maquinaria industrial. Las vibraciones transmitidas a las manos son las vibraciones que entran en el cuerpo a través de las manos. Están causadas por distintos procesos de la industria, la agricultura, la minería y la construcción, en los que se agarran o empujan herramientas o piezas vibrantes con las manos o los dedos.

La exposición a las vibraciones transmitidas a las manos puede provocar diversos trastornos. El mareo inducido por el movimiento puede ser producido por oscilaciones del cuerpo de bajas frecuencias, por algunos tipos de rotación del cuerpo y por el movimiento de señales luminosas con respecto al cuerpo.

Tabla 12: Valores Límite por Exposición a Vibraciones

VIBRACIÓN TRANSMITIDA AL SISTEMA MANO-BRAZO
a.- El valor límite de exposición diaria normalizado para un período de referencia de 8 horas se fija en 5 m/s ² .

b.- El valor de exposición diaria normalizado para un período de referenciad de 8 horas que da lugar a una acción se fija en 2.5 m/s ² .
VIBRACIÓN TRANSMITIDA AL CUERPO ENTERO
a.- El valor límite de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas se fija en 1,15 m/s ² .
b.- El valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas que da lugar a una acción se fija en 0.5 m/s ² .

Fuente: INSHT

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Radiaciones

Las radiaciones son energía que se propaga en forma de ondas electromagnéticas. Algunas se producen de forma natural, como la radiación solar, y otras se producen de forma natural, como la radiación solar, y otras se producen artificialmente. Desde el punto de vista de los efectos sobre la salud hay que distinguir entre radiaciones ionizantes y no ionizantes. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud , 2016)

Radiaciones Ionizantes

Los efectos de cada tipo de radiación ionizante sobre los procesos biológicos normales, son distintos porque los iones actúan de manera diferente respecto a los tejidos vivos. Pero el contacto con cualquiera de los tipos habituales de radiación ionizante (alfa, beta, gamma, rayos X y neutrones) puede tener repercusiones sobre la piel. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud , 2016)

Radiaciones no ionizantes

Las radiaciones no ionizantes (radiaciones de baja frecuencia y longitudes de onda larga) generan efectos más difíciles de percibir, aunque también generan daños a la salud. Reciben nombres distintos según cuál sea su frecuencia (rayos, infrarrojos, ultravioleta, microondas, etc.). Cada una de estas radiaciones tiene unas características peculiares que hacen que cuando entran en contacto con el cuerpo humano los efectos de cada una de ellas sean bastante distintos. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud , 2016).

2.3.9.3 Factores Químicos

Para evaluar los factores químicos se utilizarán los equipos Ventis MX4; los cuales son marcas registradas de Industrial Scientific Corporation.

Según (Industrial Scientific Corporation, 2010, pág. 6), el Ventis MX4 es un monitor de gases múltiples portátil. Ofrecido como monitor de difusión, mide y detecta gases presentes en espacios abiertos. Para poder usar el monitor en lugares estrechos, el Ventis MX4 también se ofrece como monitor de aspiración. La presencia de un módulo de bomba y accesorios de batería permiten la conversión del monitor para uso especial bien sea en espacios abiertos o estrechos. Según el pedido del monitor por parte del cliente, se instalan hasta cuatro sensores permitiendo que el monitor mida y detecte de forma continua y simultánea la presencia de hasta cuatro gases específicos.

Tabla 13: Capacidad del Ventis MX4

Categoría del sensor	Número disponible por monitor	Gases monitoreados
Oxígeno	1	O ₂ (oxígeno) solamente
Combustible	1	El monitor puede configurarse para medir UNO de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • LEL (pentano) • LEL (metano) • CH₄ (0% - 5%)
Tóxico	2	Cada sensor detecta y mide sólo UNO de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • CO (monóxido de carbono) • H₂S (sulfuro de hidrógeno) • NO₂ (dióxido de nitrógeno) • SO₂ (dióxido de azufre)

Fuente: (Industrial Scientific Corporation, 2010)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Equipado con un sistema de alarma de modalidades múltiples (audible, visual y vibratoria) y niveles múltiples, el monitor Ventis MX4 puede notificar a los usuarios en caso de concentraciones de gas potencialmente peligrosas.

El monitor realiza un registro de datos continuo en intervalos de 10 segundos. Puede almacenar 90 días de datos aproximadamente para una configuración de cuatro sensores. La función de registro de eventos imprime la fecha y la hora, y almacena datos de hasta

60 eventos de alarma, 30 eventos de errores y 250 calibraciones o pruebas funcionales realizadas manualmente. Cuando la memoria se llena, se reemplazan los datos antiguos por registros de lecturas y eventos más recientes.

El monitor Ventis MX4 funciona como un dispositivo independiente para monitorear el ambiente en busca de concentraciones de gas peligrosas.

CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DEL HARDWARE

La parte de arriba del monitor (frente del monitor) tiene dos partes principales. Según se muestra a continuación, la parte superior contiene los puertos de los sensores. La parte inferior contiene las funciones de interfaz del usuario, una pantalla LCD y dos botones.



Figura 2: Monitor de Gases Múltiples Ventis MX4

Fuente: (*Industrial Scientific Corporation, 2010*)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Cada una de las funciones generales se describe a continuación. Según se muestra, los monitores de aspiración y difusión varían con respecto a la ubicación del mecanismo de entrada de aire y los indicadores de alarma visual.

Tabla 14: Funciones del Ventis MX4

Cantidad	Artículo	Notas
1	Indicador de alarma visual	Indica una alarma o advertencia; la frecuencia varía según el nivel de alarma. También se utiliza como indicador de seguridad.
2	Entrada de bomba (aspiración)	Entrada de aire; entrada de gas de calibración y prueba de exposición breve.

	Puertos de sensor (difusión)	
3	Pantalla LCD	Interfaz de usuario; la luz de fondo destella usando el monitor está en los estados de alarma del sistema, alta o baja
4	Puertos de alarmas audibles	Se enciende cuando el monitor está en las modalidades de alarma del sistema, alta o baja; la frecuencia y el tono varían según el nivel de alarma. También se utiliza para advertencias y como indicador de seguridad.
5	Botón de encendido/apagado/modalidad	Se usa para encender y apagar la unidad. También sirve para omitir un proceso/paso o avanzar a la pantalla siguiente tanto en la modalidad de monitoreo de gas como en la modalidad de configuración. Ajusta los valores en la modalidad de configuración.
6	Botón Intro	Se usa para iniciar un proceso/paso dentro de un proceso. Modifica los valores en la modalidad de configuración.
7	Interfaz IrDA	Muestra el intercambio de datos de luz infrarroja en curso.
8	Contactos de carga	Cargan la batería.

Fuente: *(Industrial Scientific Corporation, 2010)*

Elaborado por: Evelyn Vásquez

2.3.9.4 Factores Ergonómicos

(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015) Menciona para la evaluación de factores ergonómicos se aplicará el método REBA (Evaluación rápida de cuerpo entero / Rapid Entire Body Assessment) ha sido desarrollada por los ingleses Sue Hignett y Lynn McAtmney y publicado en el año 2000.

El desarrollo de este método pretende:

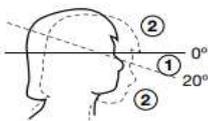
- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos en una variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo, repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.
- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos.

- Dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia.

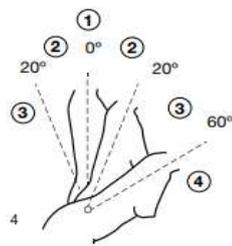
Así pues (Cárdenas Astudillo & Montero Arteaga , 2017, pág. 37) menciona que la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de los puestos de trabajo. REBA es uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica. De igual forma REBA es un método basado en el conocido método RULA, diferenciándose fundamentalmente en la inclusión de la evaluación de las extremidades inferiores.

El método consiste en dar valores a las posiciones que adopta el trabajador, para la evaluación se divide el cuerpo humano en dos grupos; el grupo A considera las posiciones de cuello, piernas y tronco, el grupo B considera las posiciones de brazos, antebrazos y muñecas. Además, el agarre y la actividad muscular con que se desempeñan las tareas.

CUELLO		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 20° flexión	1	+ 1 si la cabeza está girada o inclinada hacia un lado
> 20° flexión, o en extensión	2	



TRONCO		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
Erguido	1	+ 1 si está girado o inclinado hacia un lado
0° - 20° flexión 0° - 20° extensión	2	
20° - 60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



PIERNAS		
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
Apoyo bilateral del peso, andando o sentado	1	+ 1 si la/s rodilla/s está/n entre 30°-60° de flexión + 2 si la/s rodilla/s están flexionadas >60° (excepto para sentado)
Apoyo unilateral del peso. Una pierna alzada o una postura inestable	2	

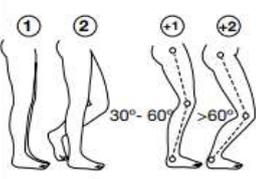
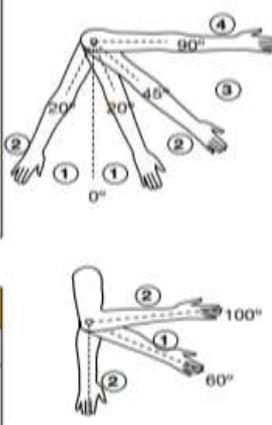


Figura 3: Análisis de Cuello, Piernas y tronco

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

BRAZOS		
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
20° extensión a 20° flexión	1	+ 1 si el brazo está: abducido rotado
> 20° extensión 20°- 45° flexión	2	+ 1 si el hombro está levantado
45°- 90° flexión	3	- 1 si el brazo está apoyado, o su peso sostenido o ayudado por la gravedad
> 90° flexión	4	



ANTEBRAZOS	
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN
60° - 100° flexión	1
< 60° flexión, o > 100° extensión	2

MUÑECAS		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 15° flexión/extensión	1	+ 1 si la muñeca está desviada o girada
> 15° flexión/extensión	2	

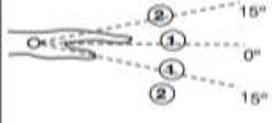


Figura 4: Grupo B: Análisis de Brazos, Antebrazos, Muñecas.

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Para la aplicación de este método el evaluador debe seleccionar las posturas más representativas, el lado del cuerpo que conlleva una mayor carga postural. Luego de valorar cada parte del cuerpo de acuerdo a las consideraciones que cada grupo requiere, se procede a ubicar en las tablas de referencia el valor final de la evaluación de acuerdo al método. La secuencia de cómo se debe proceder a la utilización del método se resume en lo siguiente:

Análisis del grupo a y b: una vez obtenidas las puntuaciones para el grupo A (cuello, piernas, tronco) y el grupo B (brazos, antebrazos, muñeca) de la postura evaluada, se procede a obtener valores correspondientes al cruzar las puntuaciones en la tabla 15 y 16:

Tabla 15: Cálculo de la puntuación del grupo A

Tabla A		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8

	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 16: Cálculo de la puntuación del grupo A

Tabla B		Antebrazos					
		1			2		
Piernas		1	2	3	1	2	3
Tronco	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Cálculo de las puntuaciones A, B, C y REBA:

A la puntuación obtenida mediante la tabla 15 para el conjunto de las posturas del grupo A se le suma el valor correspondiente a la carga o fuerza realizada. Este valor se recoge en la tabla 17.

Tabla 17: Puntuación de la Carga o Fuerza Realizada

0	1	2	(+1)
<5 Kg	5 - 10 Kg	> 10 Kg	Sacudidas o aumento rápido de la fuerza

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Por otro lado, se calcula la puntuación correspondiente al acoplamiento de la mano o de la zona corporal que interaccione con la carga (ver tabla 13), y se suma a la puntuación parcial obtenida para el Grupo B, mediante la tabla 16. Así obtenemos la puntuación B.

Tabla 18: Puntuación de la Carga o Fuerza Realizada

0	1	2	3
Bueno	Regular	Malo	Inaceptable
Agarre bien adaptado y en un rango medio, agarre de fuerza	Agarre aceptable pero no ideal o e<l acoplamiento es aceptable vía otra parte del cuerpo.	Agarre no aceptable aunque posible	Forzado, agarre peligroso, sin asas. El acoplamiento es inaceptable usando otras partes del cuerpo.

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Las puntuaciones A y B obtenidas se llevan a la tabla 19 para hallar el valor de la puntuación C.

Tabla 19: Cálculo de la puntuación C

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

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Por último, a la puntuación C obtenida mediante la tabla 14 se le suma, si ha lugar, la puntuación correspondiente a la actividad muscular (ver tabla 15), para obtener la puntuación REBA o puntuación definitiva.

Tabla 20: Puntuación correspondiente a la actividad

+1	1 o más partes del cuerpo tienen estatismo; ej. Mantenimiento más de 1min.
+1	Acciones de pequeño rango repetidas; ej. Repetidas más de 4 veces/min (no incluir el andar)
+1	Acción que causa cambios rápidos de gran rango en las posturas o en una base inestable.

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Niveles de riesgo y acciones a realizar: estos niveles de riesgo conllevan cinco niveles de acción: desde un nivel 0 (puntuación REBA igual a 1), que significa que no es necesario realizar ninguna acción, hasta un nivel 4 (puntuación de 11 a 15), que significa que hay que realizar acciones inmediatas. En la tabla 16 se recogen los diferentes niveles de acción de acuerdo a la puntuación obtenida.

Tabla 21: Niveles de acción

Nivel de acción	Puntuación REBA	Nivel de riesgo	Acción (incluyendo evaluación adicional)
0	1	Insignificante	Ninguna
1	2 – 3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4 – 7	Medio	Necesaria
3	8 – 10	Alto	Necesaria pronto
4	11 – 15	Muy alto	Necesaria de inmediato

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2015)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Puesto que no se habrá evaluado un único instante de la actividad sino varios, se podrá determinar cuáles son los momentos de mayor riesgo y priorizar las intervenciones.

2.3.9.5 Factores Psicosociales

Los factores psicosociales en el trabajo consisten en interacciones entre el trabajo, su medio ambiente, la satisfacción en el trabajo y las condiciones de organización, por una parte, y por la otra, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual, a través de percepciones y experiencias, puede influir en la salud, en el rendimiento y en la satisfacción en el trabajo. (Carmen Báez León , 2010).

Evaluación de los Factores psicosociales

A continuación, se detalla una metodología expuesta por el Instituto de Seguridad e Higiene Laboral (INSHT), descrita en la figura 5, para la evaluación de los factores Psicosociales. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1996)



Figura 5: Evaluación de los Factores Psicosociales

Fuente: INSHT

Elaborado por: Evelyn Vásquez

- **Identificación del riesgo**

Identificas los riesgos a los que puede estar expuesto el trabajador en el ámbito laboral, por lo cual se debe considerar los siguientes aspectos:

- Reunir información necesaria para determinar el objeto y ámbito de la evaluación, mediante entrevistas, documentos y observaciones relacionadas con el tema.
- Estableces los puestos de trabajo que se van a evaluar.
- **Selección de la metodología de evaluación**
 - **Cuantitativo:** Analiza características que incluyen valores numéricos y estadísticas, e orientan a la generalización de resultados.
 - **Cualitativo:** Explica comportamientos, motivaciones y actitudes individuales.

Los métodos estandarizados más utilizados para evaluar el riesgo psicosocial son:

Cuestionario FPSICO (Aplicación informática para la prevención)

Método elaborado por el INSHT, la AIP contiene el cuestionario para la aplicación. La finalidad es facilitar una herramienta de fácil aplicación para la identificación y evaluación de los factores de riesgo psicosocial. El proceso de evaluación consta de las fases expuestas en el presente apartado. (Mateo Floria, 2013). El método F-Psico consta de 44 preguntas, con un total de 89 ítems, aborda los siguientes factores:

- Tiempo de trabajo
- Autonomía
- Carga de trabajo
- Demandas psicológicas
- Variedad/contenido
- Participación/supervisión
- Interés por el trabajador/compensación
- Desempeño del rol
- Relaciones y apoyo social

El método presenta los resultados de dos formas diferentes:

Perfil Valorativo: Las puntuaciones obtenidas se transforman en percentiles para asignar niveles de riesgo expuesto en la tabla 22.

Tabla 22: Perfil valorativo

PERCENTIL	RIESGO
Percentil \geq P85	Muy elevado
$P75 \leq$ Percentil $<$ P85	Elevado
$P65 \leq$ Percentil $<$ P75	Moderado
Percentil $<$ P65	Situación adecuada

Fuente: (Floria, 2013)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Se recomienda una representación gráfica para percibir la situación con mayor facilidad. Los cuatro niveles de riesgo mencionados presentan en distintos tonos de color, que van de los más claro a lo más oscuro para el riesgo muy elevado hasta el más claro en la situación adecuada. Para cada factor se indica el porcentaje de trabajadores que se encuentran en cada uno de los tramos. También se incluye la puntuación media del grupo para cada factor. Uniendo los puntos que representes los valores medios de cada uno de los factores se obtiene el perfil correspondiente al grupo evaluado. (Mateo Floria, 2013, pág. 168)

Finalmente se realiza un informe que permite conocer el porcentaje de elección de cada pregunta, facilitando la obtención de la media, desviación típica, mediana y número de trabajadores en cada nivel de riesgo. El método plantea la realización de propuestas de mejora sobre los resultados de la evaluación.

Cuestionario de Factores Psicosociales del Instituto Navarro de Salud Laboral

El método evalúa el estado general de la empresa desde el punto de vista psicosocial en cuatro variables relacionadas con el entorno laboral y que afectan a la salud y desarrollo de actividades del trabajador. El objetivo es obtener información para detectar situaciones desfavorables en la organización y que pueden generar riesgos. (Matil Lahera & Góngora Yerro, 2002)

Las variables para evaluar son:

- Participación, implicación y responsabilidad.
- Formación, información y comunicación.
 - Gestión del tiempo
 - Cohesión del grupo

El cuestionario consta de 30 preguntas, con variables alternativas de respuesta y una opción de respuesta cualitativa (observación) para agregar aclaraciones. Se evalúa en determinados grupos como son:

- Gerente o responsable de Recursos Humanos.
- Delegado de prevención.
- Trabajador designado o coordinador de prevención.
- Muestra representativa, se recomienda una muestra del 20-30%.

Los resultados obtenidos se valoran y se categorizan para diagnosticar el estado de la organización.

Se recomienda la participación, implicación y responsabilidad de los trabajadores en las diferentes áreas que integran el trabajo: proporcionar formación, información y comunicación clara y precisa con todos los miembros de la organización; incrementar el nivel de autonomía para determinar la cadencia y ritmo de trabajo, y, favorece el contacto entre los trabajadores atendiendo a la organización de los espacios y lugares de trabajo.

Cuestionario Psicológico de Copenhague (CoPsoQ), -ISTAS 21-

ISTAS 21 es una herramienta de evaluación de riesgos psicosociales orientado a la prevención, localiza problemas y ayuda al diseño de soluciones adecuadas. Los resultados obtenidos deben ser considerados oportunidades para identificar mejoras en la organización del trabajo. (Moncada, Llorens, & Kristensen, 2002)

La participación directa de los trabajadores es de vital importancia para el desarrollo del cuestionario, el cual es personal y voluntario; se garantiza el anonimato y su confidencialidad. El cuestionario tiene varios niveles, la versión corta consta de 8 dimensiones y 44 preguntas; la versión media 26 dimensiones y 95 preguntas, y la versión larga de 30 dimensiones y 141 preguntas. “Todas las versiones incluyen la identificación y medidas de indicadores de exposición (19 dimensiones psicosociales) y efecto (7 dimensiones de salud, estrés y satisfacción)” (Moncada, Llorens, & Kristensen, 2002)

El proceso de intervención se realiza de la siguiente manera:

Acuerdo y designación del grupo de trabajo:

- Preparación del trabajo en campo.
- Trabajo de campo.
- Análisis.
- Priorización.
- Informe final de la evaluación.
- Planificación de la acción preventiva.
- **Trabajo en Campo**

Se trata de la toma de datos directamente de los trabajadores, realizando una planificación previa, considerando los siguientes aspectos:

- Tener completamente definidas las unidades de análisis sobre los que se va a realizar la evaluación.
- Conocer si es posible la evaluación a todo el personal.
- Características físicas para realizar un cuestionario.
- Para la entrevista, tener previsto el momento y el lugar en que se va a realizar.
- Proteger la confidencialidad en el tratamiento de los datos.
- **Análisis de datos**

Analizar los datos obtenidos en el trabajo de campo para definir las situaciones problemáticas y clasificarlos por orden de importancia, y de esta manera priorizar la adopción de medidas preventivas.

Considerar las siguientes indicaciones para el análisis e interpretación de resultados:

- Respetar las indicaciones de los procedimientos estandarizados.
- Verificar los resultados para detectar errores que puedan llevar a conclusiones equivocadas.
- Disponer de preparación técnica para interpretar las puntuaciones.
- Tener en cuenta las variaciones que se hayan realizado en los procedimientos.

Una vez analizado los datos, se debe realizar el informe, el cual será el documento que facilite la toma de decisiones para plantear acciones preventivas. Considerar las siguientes recomendaciones.

- Presentar la información de forma clara y concisa.
- Utilizar gráficos, cuadro, esquemas, etc.
- Evitar el uso de lenguaje a nivel técnico excesivo.
- Los resultados son confidenciales.
- La información de los participantes evaluador será presentada de forma positiva.

- **Planificación**

Realizar la planificación de las acciones preventivas a poner en práctica para eliminar o reducir los riesgos detectados. Analizando las situaciones de riesgo a través del grupo de trabajo constituido al efecto se realizará la propuesta de intervención más adecuada para cada caso. Es necesario realizar un calendario con las fechas en las que se implementará las medidas, plazo establecido, responsables y recursos humanos.

Finalmente se debe priorizar las acciones para resolver los problemas, dependiendo de la importancia de la situación de riesgo y la dificultad de incorporar las correspondientes medidas.

- **Seguimiento**

Esta fase permite valorar el resultado del proceso de gestión realizado en la PTAR. Es necesario plantear indicadores para medir la eficiencia del cumplimiento de las actividades.

- Verificando las acciones preventivas según lo planificado.
- Comprobar la eficiencia de las medias propuesta y ejecutadas.
- Introducir las modificaciones necesarias.
- Conseguir los resultados previstos.

2.3.9.6 Factores Biológicos

El riesgo biológico consiste en la presencia de un organismo o la sustancia derivada de un organismo, que plantea una amenaza a la salud humana (una contaminación biológica). Son aquellos que causan enfermedades comunes, pero si su contagio se produce en el lugar de trabajo constituye una enfermedad profesional. (Universidad Nacional de la Plata , 2017, pág. 1)



Figura 6: Kit de detección rápida de carga biológica en ambientes laborales

Fuente: (Universidad Nacional de la Plata, 2017)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

2.3.10 Kit de detección rápida de carga biológica en ambientes laborales.

Kit de detección rápida para una evaluación inicial de la carga biológica en ambiente (UFC/m³). Es una herramienta útil para descartar contaminación ambiental o en caso contrario, programar evaluaciones cuantitativas normalizadas. El medio Sabureaud Cloranfenico que contiene: Agua, D (+) Glucosa, Agar, Mezcla de peptonas y Cloranfenicol, ajustado a pH 5.6 ± 0.2 (Cladosporium, Penicilinium, Aspergillus, etc) colocado en Placas Petri para facilitar la toma de muestras.

Metodología

La detección de bacterias, hongos y parásitos, mediante el análisis de Placa Petri expuesta a medio ambiente laboral es una técnica estática, semicualitativa, aceptable, rápida, y descriptiva que puede guiar a conclusiones de situación de carga biológica en ambiente que los Técnicos de Prevención de Riesgos Laborales usarían en sus Evaluaciones de Riesgos Específica. Sin usar medios dinámicos de captación de aire o impregnación sobre placas de cultivo, se expone durante un tiempo predeterminado la superficie de cultivo de una placa petri, para su posterior almacenamiento en condiciones predeterminadas y finalmente se compararían con una calibración fotográfica incluida en el Kit de análisis, para concluir con carácter semicualitativo la carga biológica en ambiente (UFC/m³).

Proceso de la toma de muestras

El medio Sabureaud Cloranfenicol que contiene: Agua, D+Glucosa, Agar, Mezcla de peptonas y Cloranfenicol, ajustado a pH: 5.6 ± 0.2 , dicho medio es recomendado para el cultivo y recuento de gran variedad de hongos y levaduras según la Farmacopea Europea. Es un medio utilizado cotidiano y ampliamente en microbiología para el cultivo selectivo

de mohos y levaduras. Por tanto, en este medio selectivo no se podrán determinar bacterias, dado el pH del medio y del antibiótico que lleva incorporado.

Para la toma de muestras se siguen los siguientes pasos:

- Coloque la Placa Petri en el lugar donde dese obtener la medición. Se recomienda que se coloque a una altura media.



Figura 7: Caja Petri

Fuente: (Universidad Nacional de la Plata, 2017)

- **CAJA PETRI.** - Después de la colocación descubra la placa, retirando la tapadera de la misma (se recomienda dejar la tapadera a continuación del recipiente con el agar apoyada sobre la parte exterior). Exposición 30 minutos aproximadamente.



Figura 8: Abertura Caja Petri

Fuente: Respaldo Fotográfico

- Tras este tiempo, cierre la Placa Petri con la tapa y fije la Placa Petri para el transporte (con esparadrapo, a ser posible)

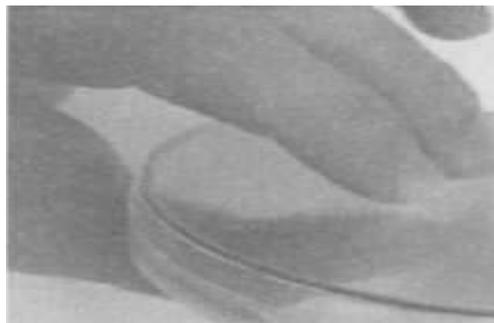


Figura 9: Cierre Caja Petri

Fuente: Respaldo Fotográfico

- Llevar a cabo la incubación de la Placa Petri. Mantener la placa a una temperatura de 25°C un tiempo de días.

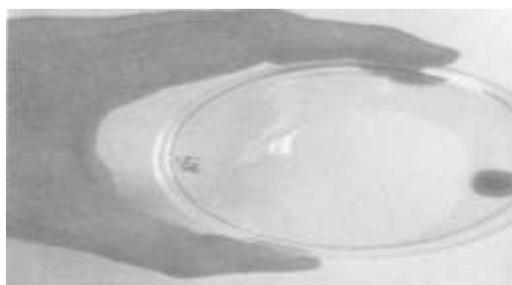


Figura 10: Resultado de las Unidades Formadoras de Colonias

Fuente: Respaldo Fotográfico

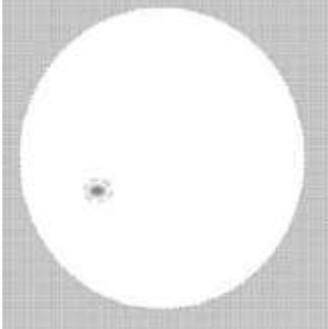
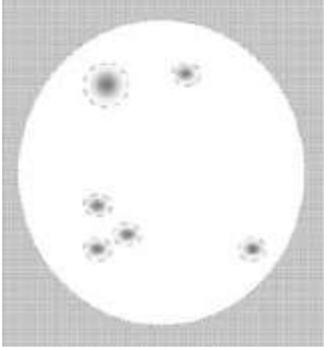
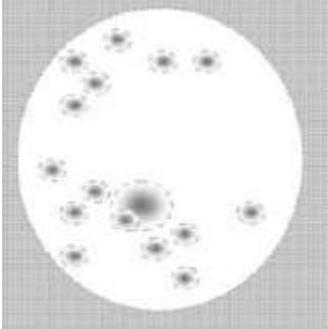
- Llevar a cabo la lectura de las U.F.C (Unidades Formadoras de Colonias) que aparecen en la Placa Petri.

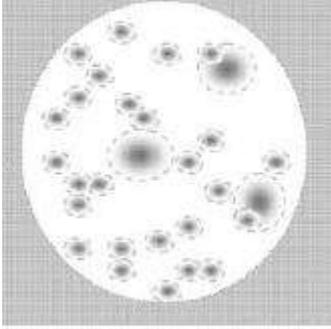
IMPORTANTE: La placa se incubará colocando la tapadera (el diámetro mayor del producto) sobre la superficie donde vaya a reposar lo días indicados, (boca abajo). Si la temperatura de cultivo no resulta constante, y puede en intervalos de tiempo ser inferior a la de 25°C, el tiempo de incubación podrá ser de 5 o 6 días, en cuyo caso los resultados no aparecerán hasta transcurridos este tiempo.

- Recuento de la Placa Petri, se adjunta un modelo donde se puede extrapolar, a partir del número de colonias obtenido en la Placa Petri, el número de Unidades Formadoras de Colonias por m³ que hay en el ambiente. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo CEC)
- Carga Biológica:
 - 10.000 KBE/m³ = muy alta

- $<10.000 \text{ KBE/m}^3 = \text{alta}$
- $>1.000 \text{ KBE/m}^3 = \text{medial}$
- $<200 \text{ KBE/m}^3 = \text{baja}$

Tabla 23: Valores de Referencia

APARIENCIA	NUMERO DE COLONIAS	CARGA BIOLÓGICA
	<p style="text-align: center;">1 Contaje $<200 \text{ U.F.C./ m}^3$ ó $<4 \text{ U.F.C.}$</p>	<p style="text-align: center;">Contaminación microbiana baja</p>
	<p style="text-align: center;">6 Contajes $200-500 \text{ U.F.C./ m}^3$ ó $4 < x < 13$ U.F.C.</p>	<p style="text-align: center;">Contaminación microbiana media</p>
	<p style="text-align: center;">16 contajes $500-1000 \text{ U.F.C./ m}^3$ o $13 < x < 28 \text{ U.F.C.}$</p>	<p style="text-align: center;">Contaminación microbiana alta</p>

	<p>29 Contajes >1000 U.F.C./ m3 o >28 U.F.C.</p>	<p>Contaminación microbiana muy alta</p>
---	--	--

Fuente: (Asociación Instituto Técnico de Prevención ITP, 2011)

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Puestos de trabajo evaluados: A continuación, en la tabla 24, se detallan los puestos a evaluar en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales:

Tabla 24: Áreas de Trabajo

MEDICIÓN	ÁREA DE TRABAJO	PUESTO
BIOQUAM	Pre – Tratamiento	Obrero PTAR
BIOQUAM	Desenarenado	Obrero PTAR
BIOQUAM	Reactor Biológico	Obrero PTAR
BIOQUAM	Tamizado	Obrero PTAR
BIOQUAM	Caldero	Obrero PTAR
BIOQUAM	Centrifugado	Obrero PTAR
BIOQUAM	Laboratorio	Técnico de laboratorio PTAR
BIOQUAM	Comedor	Colaboradores PTAR

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

2.4 Normativa Nacional

La Constitución, los tratados y convenios internacionales, las leyes orgánicas, las leyes ordinarias, las normas regionales y las ordenanzas distritales, los decretos y reglamentos, las ordenanzas, los acuerdos, las resoluciones, y los demás actos y decisiones de los poderes públicos

En el ámbito internacional los principales Sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional los constituyen:

- La Constitución
- Norma ISO 45001:2018
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud
- Código del Trabajo
- Decreto 2393

2.4.1 La Constitución

El Estado garantizará el derecho al trabajo. Se reconocen todas las modalidades de trabajo, en relación de dependencia o autónomas, con inclusión de labores de autosustento y cuidado humano, y como actores sociales productivos, a todas las trabajadoras y trabajadores.

Art. 325 “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

2.4.2 Norma ISO 45001:2018 Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional

La organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de este documento. (Norma Técnica ISO 45001, 2018, pág. 7)

2.4.3 Instrumento Andino de Seguridad y Salud

Art 11.- “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial”. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , 2004, pág. 6)

2.4.4 Código del Trabajo

Art 434.- “En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un Reglamento de higiene y seguridad el mismo que será renovado cada dos años”. (Código del Trabajo, 2013, pág. 117)

2.4.5 Decreto Ejecutivo 2393

Art 14.- “En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta de impedimento de éste. Concluido el período para el que fueron elegidos deberá designarse al Presidente y Secretario”. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1998, pág. 10)

Las empresas que dispongan de más de un centro de trabajo, conformarán subcomités de Seguridad e Higiene a más del Comité en cada uno de los centros que superen la cifra de diez trabajadores, sin perjuicio de nominar un comité central o coordinador. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1998, pág. 11)

CAPITULO III

3. Diagnóstico Situacional

3.1 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la EMAPA-I

Es una entidad encargada de proporcionar la depuración del Río Tahuando, que actualmente recibe las aguas servidas que se generan en la ciudad de San Miguel de Ibarra, cabecera cantonal y capital de la provincia de Imbabura. Fue constituida el 15 de abril del 2015, dicha planta se ha construido sobre unos terrenos situados en la margen izquierda del Río Tahuando con una superficie total de unas 4.5 hectáreas, entre la Avda. Carchi y el mismo Río Tahuando.

La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra que fue creada mediante Ordenanza Municipal para poder cumplir con todos los deberes y obligaciones propias de una empresa de esta naturaleza. Con fecha de 28 de septiembre de 2012, tras procedimiento de adjudicación, EMAPA-I suscribió un “Contrato Comercial para la Ingeniería de Detalle, Diseño, Provisionamiento de Equipos y Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos, Pruebas y Puesta en Macha de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Cantón Ibarra” con el Consorcio Acciona Agua – Eduinter, con financiamiento mediante crédito FIEM del Gobierno de España, con un plazo de ejecución de veintiocho meses.

Sus actividades se orientan entre lo ambiental y social, por un lado, permitirá descontaminar el ambiente y en lo social se logrará mejorar la calidad de vida de las personas. Con el funcionamiento de la planta, el agua que proviene de los domicilios e industrias, mediante el proceso físico-químico y tratamiento biológico, quedará tratada y apta para ser utilizada en actividades como la agricultura.

El Logo Institucional de la empresa se lo plasma a continuación:



Figura 11: Logo Institucional

Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

3.2 Ubicación

La planta de Tratamiento de aguas Residuales se ha construido sobre unos terrenos situados en la margen izquierda del Río Tahuando con una superficie total de unas 4.5 hectáreas, entre la Avda. Carchi y el mismo Río Tahuando.

- Ubicada en: Calle 17 de Julio entre la Avda. Carchi y Río Tahuando
- Su correo electrónico: info@emapaibarra.gob.ec
- Su número telefónico: 062-951-670 / 062-95-410
- El horario de atención de 8H00 am a 17Hpm de Lunes a Viernes



Figura 12: Ubicación Geográfica

Fuente: (Google Maps, 2018)

3.3 Del direccionamiento estratégico de la empresa

3.3.1 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR

3.3.2 Misión

Aplicar acciones de operación, mantenimiento y control de plantas de tratamiento de aguas residuales. Es una instalación donde se les retiran los contaminantes, para hacer de ella un agua sin riesgos a la salud y/o medio ambiente al disponerla en un cuerpo receptor natural (mar, ríos o lagos) o por su reúso en otras actividades de nuestra vida cotidiana con excepción del consumo humano (no para ingerir o aseo personal).

3.3.3 Visión

La Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra EMAPA-I, para el año 2020, seremos una empresa reconocida por la ciudadanía al dotar servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales oportunos y de calidad a través del desarrollo eficiente, autosustentable e integral de nuestro personal, en apego al marco legal aplicable y comprometida con la mejora continua.

Atribuciones y Responsabilidades

Según (EMAPA-I, 2017, pág. 46) las atribuciones y responsabilidades son:

- Gestionar las acciones que aseguren la eficiente operación y mantenimiento de las unidades que conforman los procesos de tratamiento de aguas residuales.
- Gestionar los procesos que garanticen la provisión periódica de los productos químicos requeridos para el tratamiento de aguas negras.
- Generar informes periódicos sobre el desarrollo de sus actividades realizadas en su área.
- Supervisar las actividades de mantenimiento de la infraestructura sanitaria a fin de garantizar el correcto funcionamiento de las redes que se conectan a la PTAR.
- Evaluar, controlar el estado de los equipos, de acuerdo a programas de mantenimiento.
- Planificar, programar y supervisar las actividades dirigidas a la conservación de sistemas de distribución, impulsión de agua potable, y de recolección de aguas residuales, los equipos electromecánicos y elevación de agua potable y los equipos de elevación de aguas residuales.
- Gestionar la adquisición de equipos, herramientas y materiales para el cumplimiento de las actividades establecidas en el Programa Operativo Anual.
- Controlar la actividad de los efluentes de las instalaciones de tratamiento.
- Controlar las descargas de aguas residuales industriales conforme el Reglamento de Prestación de Servicios de la EMAPA-I.
- Calificar las obras a ejecutarse y otras complementarias de tratamiento de aguas residuales.

3.4 Estructura Organizacional

3.4.1 Organigrama Estructural

La empresa, a través de su organigrama presenta la distribución y las relaciones que se maneja en el interior de la dirección técnica.



Figura 13: Organigrama Estructural

Elaborado por: Evelyn Vásquez

3.5 Diagrama de Flujo del proceso productivo de la PTAR

El proceso productivo es la depuración de aguas servidas que van al Río Tahuando, su funcionamiento permitirá resolver paulatinamente el principal problema que tiene la ciudad en la parte ambiental debido a la contaminación de los ríos que cruzan la ciudad.

Dicho proceso productivo inicia por ingreso de agua a una cámara de entrada (pre-tratamiento), tras un tamizado se elimina las materias flotantes (pequeñas y grandes) que traen las aguas, posterior prescindir de arena, grasas, captación de la carga orgánica; y finalmente en el proceso de decantación extraer las partículas donde se clarifica el agua y las impurezas pueden ser reutilizadas como abono en la agricultura.

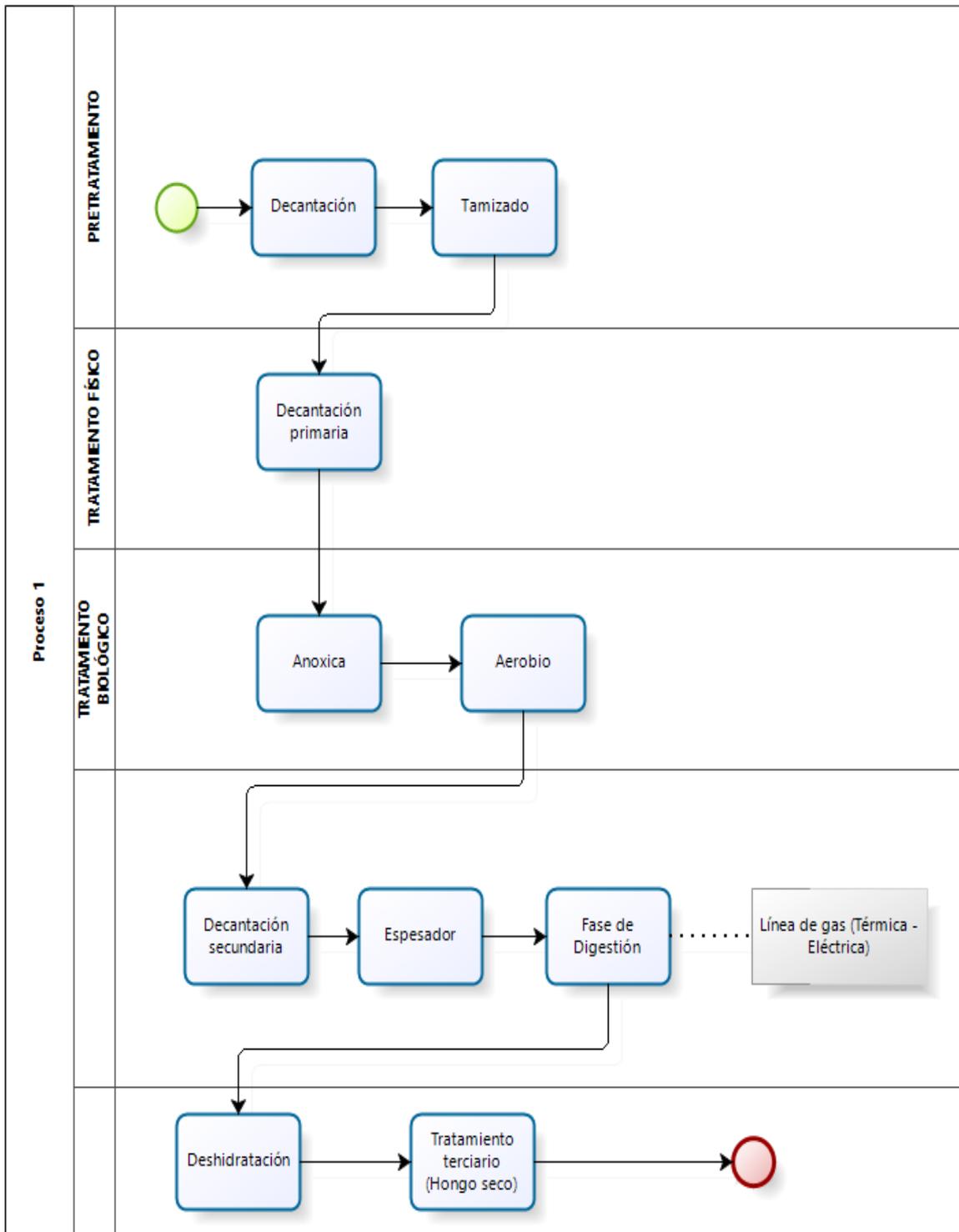


Figura 14: Diagrama de Flujo Proceso Productivo PTAR

Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

3.6 Descripción de Actividades en el Personal

A continuación, se describe las diferentes actividades que el personal de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales realiza en sus puestos de trabajo. (5 puestos de trabajo).

Tabla 25: Descripción de Actividades

Puesto de Trabajo	Actividades
Jefe de Planta	Se responsabiliza de todas las actividades relacionadas con la administración, planificación, dirección, supervisión y evaluación de los procesos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
Analista de Procesos	Se responsabiliza de gestionar soporte en los procesos de la Planta de Tratamiento de aguas residuales para asegurar la continuidad de la operación.
Técnico-Laboratorio	Se responsabiliza de ejecutar las actividades que involucren análisis, toma de muestras, ensayos a través de la selección de equipos de trabajo en función del tipo de muestra o sustancias que se presenten en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
Técnico Electromecánico	Se responsabiliza de mantener en condiciones operativas lo equipos de la planta de tratamiento, realizando el mantenimiento preventivo y correctivo adecuado, teniendo en cuenta la reparación de las diferentes áreas en el proceso productivo.
Guardianes Operadores	Se responsabilizan de visitar las diferentes secciones de la planta para inspeccionar el proceso de tratamiento, comprueban que las bombas y otros equipos estén funcionando correctamente, identificando los problemas que ellos no pueden arreglar y los notifican a los técnicos.

Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

3.7 Identificación del Riesgo

Para la identificación de riesgos según ISO 45001:2018, es ayudar a la Planta a reconocer y comprender los peligros existentes en cada área de trabajo y así evaluar, medir, priorizar, eliminar o reducir el riesgo.

Se analizan los riesgos mediante la actividad que desempeña cada trabajador, conociendo su carga horaria, condiciones físicas, diseño de las áreas de trabajo, proceso; mediante la matriz de Identificación de Riesgos Laborales INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e

Higiene en el Trabajo) de España, se identificaron Riesgos: Mecánicos, Físicos, Químicos, Ergonómicos y Psicosociales.

Véase Anexo 2: Matriz de Identificación de Riesgos Laborales (INSHT)

A continuación, se detalla los resultados obtenidos por medio del análisis comparativo de la gestión de riesgos de la empresa:

Tabla 26: Niveles de Riesgo

FACTOR DE RIESGO	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable	TOTAL
Físicos	12	13	2	3	0	30
Mecánicos	25	12	6	2	0	45
Biológicos	2	2	1	3	2	10
Químicos	1	2	7	6	4	20
Ergonómicos	2	10	19	4	0	35
Psicosociales	0	4	12	4	0	20
TOTAL	42	43	47	22	6	160
PORCENTAJE	26%	27%	29%	14%	4%	100%

Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

De forma gráfica cada uno de los factores de riesgo, conjuntamente con el nivel de ponderación que se ha generado:

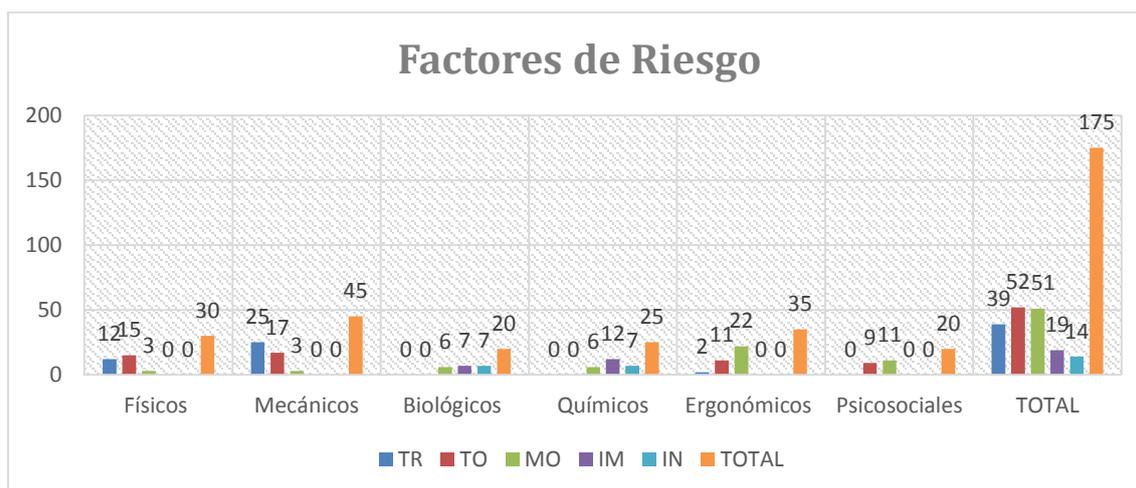


Figura 15: Factores de Riesgo

Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Se plasma un análisis del porcentaje de ponderación de riesgos: Moderado, Importante, Intolerable.

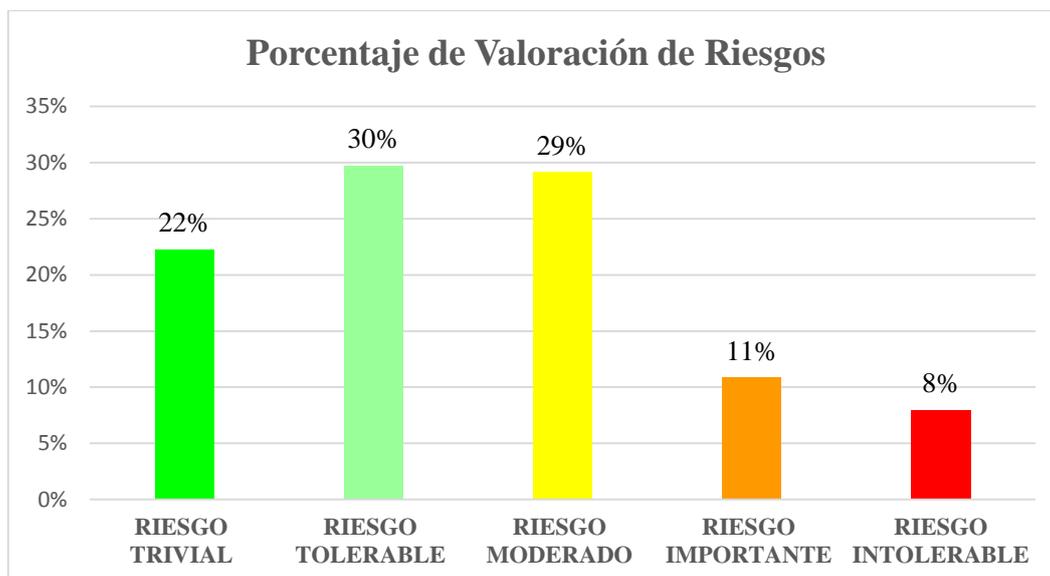


Figura 16: Análisis Comparativo de Riesgos Matriz IPER

Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

3.7.1 Priorización Riesgos más Significativos

Se priorizan aquellos riesgos más significativos: Moderado, importante, Intolerable: dando un total de 84, para posteriormente priorizar los que generan mayor impacto.

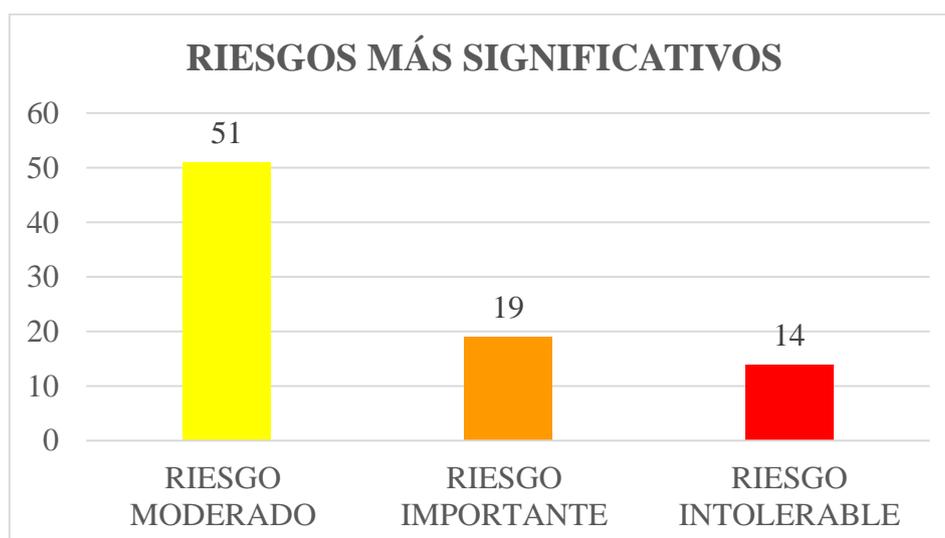


Figura 17: Priorización Riesgos más Significativos IPER

Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Dentro de los más significativos por medio de esta metodología, se presenta el diagrama que nos da una idea general de lo establecido:

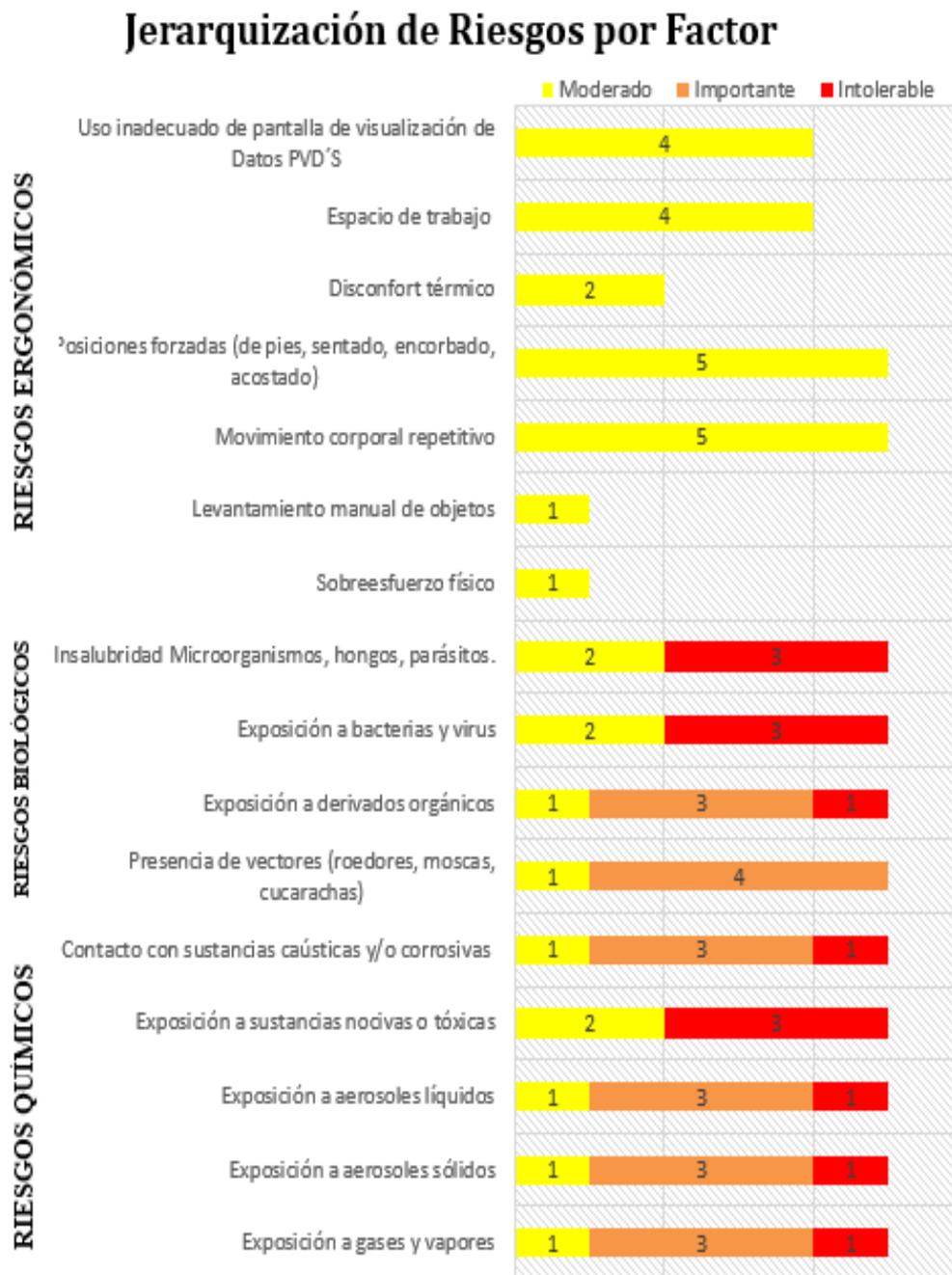


Figura 18: Jerarquización de Riesgo por Factor

Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

3.7.2 Identificación de Riesgos por puesto de trabajo

3.7.2.1 Jefe de Planta

Se responsabiliza de la administración, planificación, dirección, supervisión y evaluación de los procesos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Tabla 27: Puesto de Trabajo Jefe de Planta

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO																																																								
JEFE DE PLANTA																																																								
FUNCIONES																																																								
<ul style="list-style-type: none"> ○ Seguimiento y control técnico de los procesos de la planta de tratamiento de aguas residuales. ○ Gestionar y optimizar las rutas de trabajo y actividades de los trabajadores. ○ Responsabilizarse en la Prevención de Riesgos Laborales ○ Establecer la mejor organización de personal para cada puesto de trabajo ○ Emisión de informes técnicos diarios, mensuales, anuales. ○ Relación con el cliente y el socio en representación de la empresa. 																																																								
OBSERVACIONES:																																																								
<h3 style="margin: 0;">IDENTIFICACION DE RIESGOS - JEFE DE PLANTA</h3> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Riesgo</th> <th>FÍSICO</th> <th>MECÁNICO</th> <th>QUÍMICO</th> <th>BIOLÓGICO</th> <th>ERGONÓMICO</th> <th>PSICOSOCIAL</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRIVIAL</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>TOLERABLE</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>IMPORTANTE</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>INTOLERABLE</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>	Riesgo	FÍSICO	MECÁNICO	QUÍMICO	BIOLÓGICO	ERGONÓMICO	PSICOSOCIAL	TOTAL	TRIVIAL	5	5	0	0	2	0	12	TOLERABLE	1	4	0	0	2	1	8	MODERADO	0	0	5	4	3	3	15	IMPORTANTE	0	0	0	0	0	0	0	INTOLERABLE	0	0	0	0	0	0	0	TOTAL	6	9	5	4	7	4	35
Riesgo	FÍSICO	MECÁNICO	QUÍMICO	BIOLÓGICO	ERGONÓMICO	PSICOSOCIAL	TOTAL																																																	
TRIVIAL	5	5	0	0	2	0	12																																																	
TOLERABLE	1	4	0	0	2	1	8																																																	
MODERADO	0	0	5	4	3	3	15																																																	
IMPORTANTE	0	0	0	0	0	0	0																																																	
INTOLERABLE	0	0	0	0	0	0	0																																																	
TOTAL	6	9	5	4	7	4	35																																																	

Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

3.7.2.2 Analista de Procesos

Su responsabilidad es gestionar soporte en los procesos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para asegurar la continuidad de la operación.

Tabla 28: Puesto de Trabajo Analista de Procesos

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO																																																								
ANALISTA DE PROCESOS																																																								
FUNCIONES																																																								
<ul style="list-style-type: none"> ○ Definir y validar la operación ○ Diseñar modelos de procesos me implementar mejora para la PTAR. ○ Capacitar a los miembros de equipos de proyectos futuros. ○ Establece un plan de mantenimiento para los equipos de laboratorio, y programas de requerimientos de materiales de laboratorio y reactivos necesarios ○ Gestionar procesos e implementar sistemas de control. 																																																								
OBSERVACIONES:																																																								
<h3>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - ANALISTA DE PROCESOS</h3> <table border="1"> <caption>Data for IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - ANALISTA DE PROCESOS</caption> <thead> <tr> <th>Nivel de Riesgo</th> <th>FÍSICO</th> <th>MECÁNICO</th> <th>QUÍMICO</th> <th>BIOLÓGICO</th> <th>ERGONÓMICO</th> <th>PSICOSOCIAL</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRIVIAL</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>TOLERABLE</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>IMPORTANTE</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>INTOLERABLE</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel de Riesgo	FÍSICO	MECÁNICO	QUÍMICO	BIOLÓGICO	ERGONÓMICO	PSICOSOCIAL	TOTAL	TRIVIAL	3	5	0	0	0	0	8	TOLERABLE	3	4	0	0	3	3	13	MODERADO	0	0	0	0	4	1	5	IMPORTANTE	0	0	4	2	0	0	6	INTOLERABLE	0	0	1	2	0	0	3	TOTAL	6	9	5	4	7	4	35
Nivel de Riesgo	FÍSICO	MECÁNICO	QUÍMICO	BIOLÓGICO	ERGONÓMICO	PSICOSOCIAL	TOTAL																																																	
TRIVIAL	3	5	0	0	0	0	8																																																	
TOLERABLE	3	4	0	0	3	3	13																																																	
MODERADO	0	0	0	0	4	1	5																																																	
IMPORTANTE	0	0	4	2	0	0	6																																																	
INTOLERABLE	0	0	1	2	0	0	3																																																	
TOTAL	6	9	5	4	7	4	35																																																	

Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

3.7.2.3 Técnico de laboratorio

Su responsabilidad es realizar pruebas, análisis y ensayos de laboratorio, de conformidad con los procedimientos técnicos a través de la selección de equipos en función del tipo de muestra o sustancias que se presenten en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Tabla 29: Puesto de Trabajo Técnico de Laboratorio

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO																																																								
TÉCNICO DE LABORATORIO																																																								
FUNCIONES																																																								
<ul style="list-style-type: none"> ○ Realiza análisis microbiológicos de agua residual y tratada ○ Realiza análisis físico-químicos de las muestras que llegan al laboratorio. ○ Pruebas en planta, salidas de campo, toma de muestras específicas. ○ Lleva registros computarizados. 																																																								
OBSERVACIONES:																																																								
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - TÉCNICO LABORATORIO																																																								
<table border="1"> <caption>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - TÉCNICO LABORATORIO</caption> <thead> <tr> <th>Nivel de Riesgo</th> <th>FÍSICO</th> <th>MECÁNICO</th> <th>QUÍMICO</th> <th>BIOLÓGICO</th> <th>ERGONÓMICO</th> <th>PSICOSOCIAL</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRIVIAL</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>TOLERABLE</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>IMPORTANTE</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>INTOLERABLE</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel de Riesgo	FÍSICO	MECÁNICO	QUÍMICO	BIOLÓGICO	ERGONÓMICO	PSICOSOCIAL	TOTAL	TRIVIAL	2	6	0	0	0	0	8	TOLERABLE	4	3	0	0	3	3	13	MODERADO	0	0	0	0	4	1	5	IMPORTANTE	0	0	4	2	0	0	6	INTOLERABLE	0	0	1	2	0	0	3	TOTAL	6	9	5	4	7	4	35
Nivel de Riesgo	FÍSICO	MECÁNICO	QUÍMICO	BIOLÓGICO	ERGONÓMICO	PSICOSOCIAL	TOTAL																																																	
TRIVIAL	2	6	0	0	0	0	8																																																	
TOLERABLE	4	3	0	0	3	3	13																																																	
MODERADO	0	0	0	0	4	1	5																																																	
IMPORTANTE	0	0	4	2	0	0	6																																																	
INTOLERABLE	0	0	1	2	0	0	3																																																	
TOTAL	6	9	5	4	7	4	35																																																	

Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

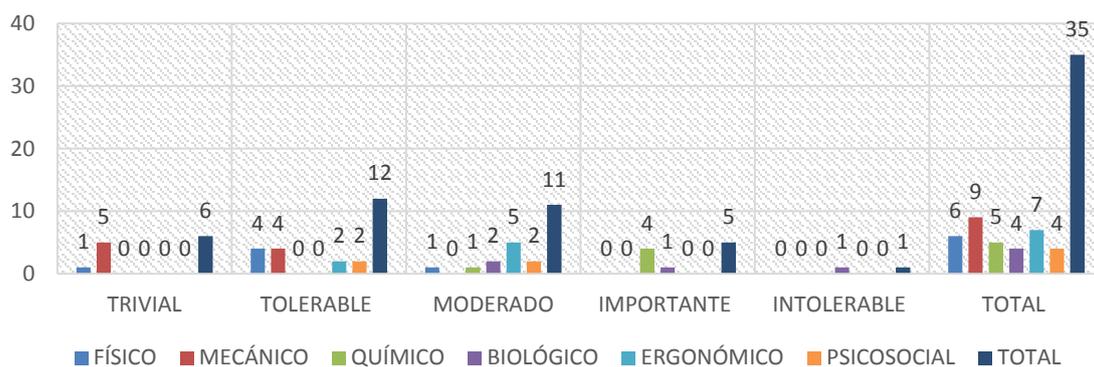
3.7.2.4 Técnico Electromecánico

Su responsabilidad es mantener en condiciones operativas los equipos de la planta de tratamiento, realizando el mantenimiento preventivo y correctivo adecuado, teniendo en cuenta la reparación de las diferentes áreas en el proceso productivo.

Tabla 30: Puesto de Trabajo Técnico Electromecánico

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO
TÉCNICO ELECTROMECAÁNICO
FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> ○ Operar equipos e instalaciones industriales. ○ Interpretar las características técnicas y funcionales de los equipos. ○ Administrar documentación técnica. ○ Realizar la puesta en marcha, parada de equipos, dispositivos de accionamiento y control de producción. ○ Planificar, programar las actividades específicas de mantenimiento preventivo y correctivo.
OBSERVACIONES:

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - INGENIERO ELÉCTRICO



Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

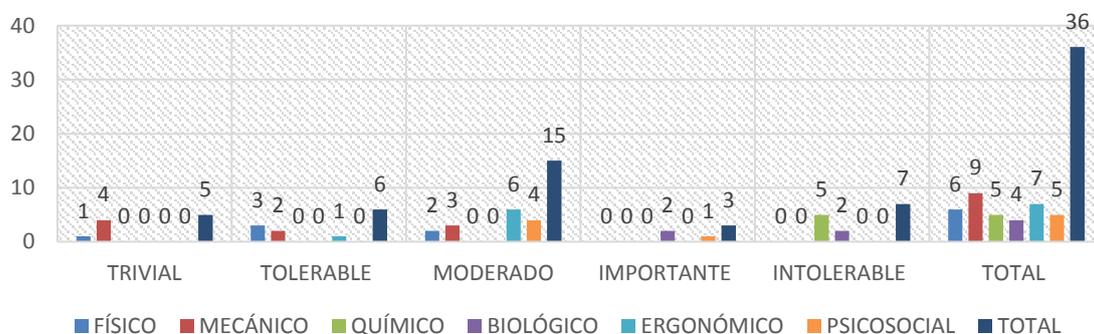
3.7.2.5 Guardianes Operadores

Su responsabilidad es visitar las diferentes secciones de la planta para inspeccionar el proceso de tratamiento, comprueban que las bombas y otros equipos estén funcionando correctamente, identificando los problemas que ellos no pueden arreglar y los notifican a los técnicos.

Tabla 31: Puesto de Trabajo Guardianes Operadores

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO
GUARDIANES OPERADORES
FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> ○ Verifica las condiciones de los equipos e instalaciones y el aprovisionamiento de químicos y materiales. ○ Controla niveles y volúmenes de agua en los tanques. ○ Dosifica los productos químicos para el tratamiento de aguas residuales. ○ Vigila las instalaciones. ○ Informa sobre consumos químicos, energía eléctrica y novedades suscitadas en la jornada laboral. ○ Efectúa el mantenimiento y limpieza de los equipos, las instalaciones y su área de trabajo. ○ Colabora en reparación de daños.
OBSERVACIONES:

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - GUARDIANES OPERADORES



Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

3.8 Cumplimiento de la Norma Internacional ISO 45001:2018

El objetivo de la evaluación inicial de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, es conocer el cumplimiento de los requisitos exigidos en la norma, por lo que se realizó un cuestionario en el cual se analizó cada uno de los puntos.

Se describe la situación de la planta frente a los requisitos exigidos por la norma, los parámetros de calificación serán los siguientes:

Tabla 32: Parámetros de cumplimiento

PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN	
CONDICIÓN	CALIFICACIÓN
Está definida, documentada e implementada	3
Está definida, esta implementada pero no está documentada	2
Está definida, documentada pero no implementada	1
No está definida, ni documentada, ni implementada	0

Fuente: ISO 45001:2018

Elaborado por: Evelyn Vásquez

3.9 Cumplimiento de la norma ISO 45001:2018

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación inicial de la Planta de Tratamiento, frente a los requisitos exigidos en la norma ISO 45001:2018.

Tabla 33: Resultados del cuestionario ISO 45001

PREGUNTA/REQUISITO	PARÁMETRO DE CALIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
4.- CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN		
1.- Cumplimiento de la determinación d la comprensión de la organización y su contexto. (4.1)	0	
2.- Cumplimiento de determinación de las partes interesadas y sus requerimientos. (4.2)	0	
3.- Determinación del alcance SG-SST. (4.3)	0	

4.- El Sistema de gestión de SST establece los requisitos de la norma. (4.4)	0	
5.- LIDERAZGO Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES		
5.- Demostrar liderazgo y compromiso. (5.1)	0	
6.- La política de seguridad y salud en el trabajo ha sido revisada, aprobada y publicada. (5.2)	0	
7.- Evidencia de los roles, responsabilidades y Autoridades de la organización que han sido asignados. (5.3)	0	
8.- Consulta y participación de los trabajadores en todos los niveles y funciones. (5.4)	0	
6.- PLANIFICACIÓN		
9.- Se identificaron las acciones para abordar riesgos y oportunidades. (6.1)	0	
10.- Se ha establecido un proceso para la identificación de peligros. (6.1.2.1)	0	
11.- Cumplimiento de evaluación de riesgos (6.1.2.2) y oportunidades. (6.1.2.3)	0	
12.- Determinación de requisitos legales. (6.1.3)	0	
13.- Toma en cuenta acciones para bordar riesgos, obligaciones de cumplimiento, oportunidades. (6.1.4)	0	
14.- se han establecido objetivos que son consistentes con la política. (6.2.1)	0	
15.- Que se va a hacer, y que recursos se requerirán para lograr los objetivos del SST. (6.2.2)	0	
7.- APOYO		
16.- La organización ha determinado los recursos necesarios para el establecimiento del SG-SST. (7.1)	0	

17.- La organización tiene un proceso establecido para determinar la competencia, capacitación e información necesaria. (7.2)	0	
18.- Información documentada para respaldar la toma de conciencia de los trabajadores. (7.3)	0	
19.- Procesos para comunicarse interna y externamente mediante la norma. (7.4)	0	
20.- Evidencia de que la información documentada es consistente con la norma ISO 45001:2018. (7.5)	0	
8.- OPERACIÓN		
21.- La organización ha establecido procesos necesarios para eliminar riesgos.(8.1.2)	0	
22.- La organización ha establecido un proceso para la gestión de cambio. (8.1.3)	0	
23.- La organización ha establecido un control operacional de compras de productos y servicios. (8.1.4)	0	
24.- La organización tiene una preparación y respuesta ante emergencias. (8.2)	0	
9.- EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO		
25.- Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño. (9.1)	0	
26.- Proceso eficaz para evaluar el cumplimiento. (9.1.2)	0	
27.- Proceso e implementación dela auditoría interna. (9.2)	0	
28.- Registros de la revisión de la gerencia (9.3)	0	
10.- MEJORA		
29.- Medidas para corregir incidentes, no conformidades. (10.2)	0	

30.- Establecer la mejora continua. (10.3)	0	
TOTAL	0	

Fuente: ISO 45001:2018

Elaborado por: Evelyn Vásquez

3.10 Cumplimiento correspondiente a los requisitos legales en SST

Para identificar las deficiencias en seguridad y salud en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales se realizó la lista de verificación del cumplimiento de normativa legal en Seguridad y Salud, establecida por el Sistema Único de Trabajo (SUT) 2019 del Ministerio de Trabajo.

La lista de chequeo cuenta de con 3 ítems:

- Normativa legal en Seguridad y Salud
- Cumplimiento legal, se establecen las preguntas correspondientes de SST.
- Inspección, en este ítem se indica, si cumple, no cumple o no aplica.

Con lo descrito anteriormente, se procede a realizar la evaluación.

Véase Anexo 1: Chek-List de Evaluación Inicial

De acuerdo a los resultados la Planta de Tratamiento cumple un 34.85% de los requisitos legales exigidos por la normativa legal en seguridad y salud en el trabajo.

3.11 Planificación del Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Para la mejora continua de la base de planificación (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), se utilizará uno de los elementos que es Planificar, el cual consiste:

- Determinar la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Definir los objetivos y su planificación.
- Identificación de los riesgos.
- Documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde mediante un manual se establece los procedimientos, instructivos, registros necesarios para conseguir los resultados de acuerdo con la política de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

3.12 Determinación del Alcance del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

El Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Emapa-I, tiene como alcance, dar cumplimiento a los requisitos legales que se establece en el SG-SST según la norma ISO 45001-2018, contribuyendo de esta manera a mantener la seguridad en cada uno de los puestos de trabajo evitando riesgos y peligros que puedan afectar la salud de sus trabajadores.

CAPITULO IV

4. Diseño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional

El Diseño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional se ha desarrollado en base a la Norma ISO 45001:2018, siendo la primera norma internacional que determina los requisitos básicos, para contribuir en la prevención de riesgos laborales y promover la seguridad y salud a los trabajadores.

4.1. Política de Seguridad y Salud Ocupacional en la PTAR

La Alta Gerencia se compromete a asignar los recursos para garantizar el bienestar de nuestro talento humano, involucrando en estas acciones a contratistas y proveedores de bienes y servicios relacionados con nuestras actividades, a través de la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, promoviendo un ambiente de trabajo sano y seguro, para mejorar continuamente el desempeño de los procesos del Sistema Integrado de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional, cumpliendo con los requisitos legales. Hay que tener en cuenta que esta política no está aprobada por Gerencia todavía, solamente aprobó el Comité Paritario de Seguridad e higiene del Trabajo en la actualización del Reglamento para el período 2017-2019.

4.2. Objetivos del SG-SST

Se establece los objetivos de seguridad de la Planta:

- Cumplir con la normativa legal vigente y demás reglamentaciones aplicables, en el compromiso técnico y legal que rige el estado ecuatoriano.
- Realizar seguimiento, medición, análisis y evaluación de desempeño al sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, para garantizar el mejoramiento continuo del mismo.
- Realizar revisiones por la Dirección del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud para asegurar su idoneidad, adecuación y eficacia continua, manteniendo liderazgo por parte de la Dirección.
- Realizar acciones para la prevención en accidentes de trabajo y enfermedades de origen laboral, así como de promoción de la salud de todos los trabajadores y de esta manera mejorar el ambiente institucional.

- Asegurar la continua identificación y control de emergencias a través de planes de emergencia, capacitación de brigadistas y ejecución de simulacros para asegurar el estilo de vida de los trabajadores.
- Desarrollar programas de inducción, capacitación, y de información de Seguridad y Salud para promover el cuidado de los trabajadores.
- Realizar seguimientos de auditoría interna y externa en la Planta, para verificar el cumplimiento del SG-SST.

4.3. Medición de riesgos más significativos

Ante los riesgos identificados y priorizados en el diagnóstico, se determinó atender los siguientes riesgos:

- **Riesgos Químicos**
 - **Equipo instrumental**

Para la toma de muestras para evaluaciones químicas en el puesto de trabajo se utilizó el equipo MULTIGAS MX4 VENTIS, debidamente calibrado y certificado.

Tabla 34: Equipo utilizado

EQUIPO	NÚMERO DE SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
MULTIGAS MX4 VENTIS	130803 ^a -001	24/10/2018

Fuente: EMAPA-I

Elaborado por: Evelyn Vásquez

○ **PRETRATAMIENTO**

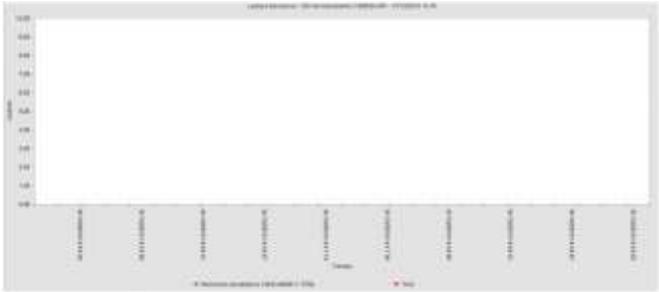
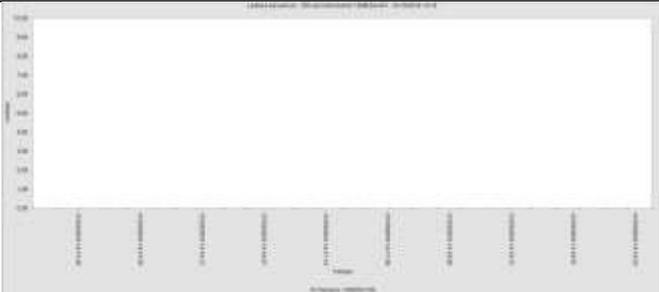
Tabla 35: Análisis de Datos Pre- tratamiento

ÁREA: PTAR	
Puesto de Trabajo: Pre-tratamiento	
Actividades: Manejo de equipo, extracción de desechos sólidos, mantenimiento.	
Tiempo de exposición: 8 horas	
Evaluación Específica: Calidad de aire (H2S, CO, C5H12)	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 36: Resultados análisis de datos Pre-tratamiento

Resultados de análisis de datos		Gráfica
Monóxido de Carbono Pre-tratamiento	Monóxido de Carbono= 0.00	
	STEL= 0.00	
	TWA= 0.00	
Pentano pre-tratamiento	PPM= 0.00	
Sulfuro de Hidrógeno Pre-Tratamiento	Sulfuro de Hidrógeno= 0.00	
	STEL= 0.00	
	TWA= 0.00	

Oxígeno pre-tratamiento	Oxígeno = 20,87	
-------------------------	-----------------	--

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

○ **TAMIZADO**

Tabla 37: Análisis de datos Tamizado

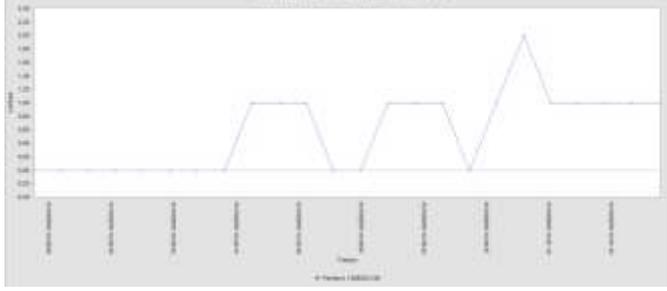
ÁREA: PTAR	
Puesto de Trabajo: Tamizado	
Actividades: Supervisión y control de herramientas y equipos.	
Tiempo de exposición: 8 horas	
Evaluación Específica: Calidad de aire (H2S, CO, C5H12)	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 38: Resultados análisis de datos Tamizado

Resultados de análisis de datos		Gráfica
Monóxido de Carbono Tamizado	Monóxido de Carbono= 0.00	
	STEL= 0.00	
	TWA= 0.00	

<p>Pentano Tamizado</p>	<p>PPM= 2.00</p>	
<p>Sulfuro de Hidrógeno Tamizado</p>	<p>Sulfuro de Hidrógeno= 0.00 STEL= 0.00 TWA= 0.00</p>	
<p>Oxígeno Tamizado</p>	<p>Oxígeno = 20,7</p>	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

○ CALDERA

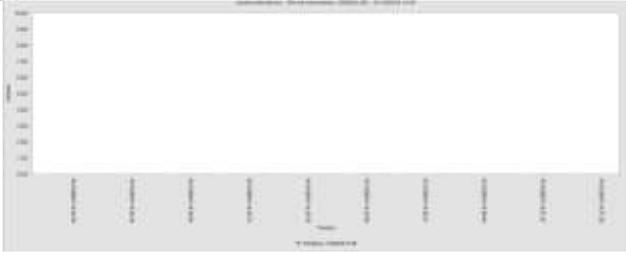
Tabla 39: Análisis de Datos Caldera

<p>ÁREA: PTAR</p>	
<p>Puesto de Trabajo: Caldera</p>	
<p>Actividades: Supervisión y control de herramientas y equipos.</p>	
<p>Tiempo de exposición: 8 horas</p>	
<p>Evaluación Específica: Calidad de aire (H2S, CO, C5H12)</p>	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 40: Resultados análisis de datos Caldera

Resultados de análisis de datos		Gráfica
Monóxido de Carbono Caldera	Monóxido de Carbono= 0.00	
	STEL= 0.00	
	TWA= 0.00	
Pentano Caldera	PPM= 0.00	
Sulfuro de Hidrógeno Caldera	Sulfuro de Hidrógeno= 0.00	
	STEL= 0.00	
	TWA= 0.00	
Oxígeno Caldera	Oxígeno = 20,8	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

○ **CENTRIFUGA**

Tabla 41: Análisis de datos Centrifuga

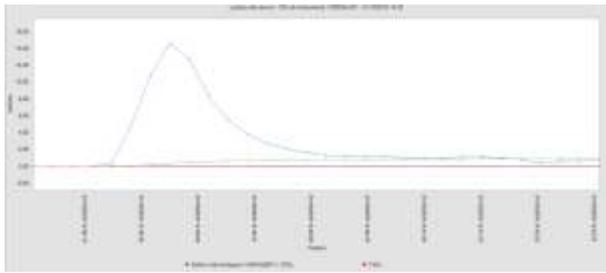
ÁREA: PTAR	
Puesto de Trabajo: Centrifuga	
Actividades: Revisión y control de equipos, toma de muestras.	
Tiempo de exposición: 8 horas	
Evaluación Específica: Calidad de aire (H2S, CO, C5H12)	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 42: Resultado análisis de datos Área de secado

Resultados de análisis de datos		Gráfica
Monóxido de Carbono Centrifuga	Monóxido de Carbono= 0.00	
	STEL= 0.00	
	TWA= 0.00	
Pentano Centrifuga	PPM= 6.00	

Sulfuro de Hidrógeno Centrifuga	Sulfuro de Hidrógeno= 14.6	
	STEL= 0.34	
	TWA= 0.01	
Oxígeno Centrifuga	Oxígeno = 20,7	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

○ **ÁREA DE SECADO**

Tabla 43: Análisis de datos Área de Secado

ÁREA: PTAR	
Puesto de Trabajo: Área de Secado	
Actividades: Revisión y control de equipos, toma de muestras.	
Tiempo de exposición: 8 horas	
Evaluación Específica: Calidad de aire (H2S, CO, C5H12)	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 44: Resultados Análisis de Datos Área de Secado

Resultados de análisis de datos		Gráfica
Monóxido de Carbono Área de Secado	Monóxido de Carbono= 0.00	
	STEL= 0.00	
	TWA= 0.00	
Pentano Área de Secado	PPM= 0.00	
Sulfuro de Hidrógeno Área de Secado	Sulfuro de Hidrógeno= 0.00	
	STEL= 0.00	
	TWA= 0.03	
Oxígeno Área de Secado	Oxígeno = 20,7	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

○ **DIGESTOR**

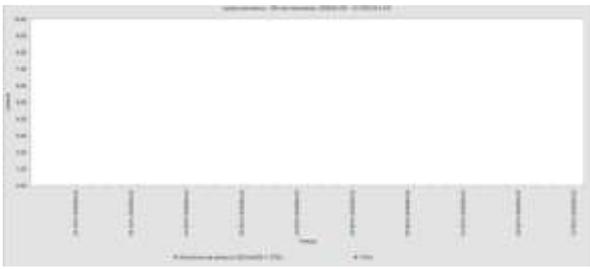
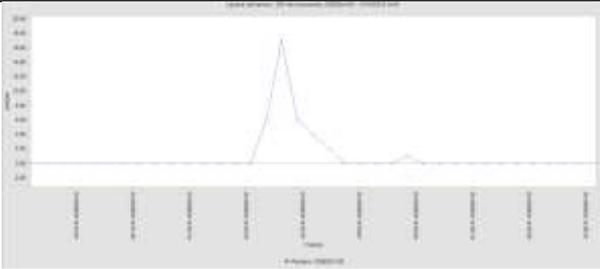
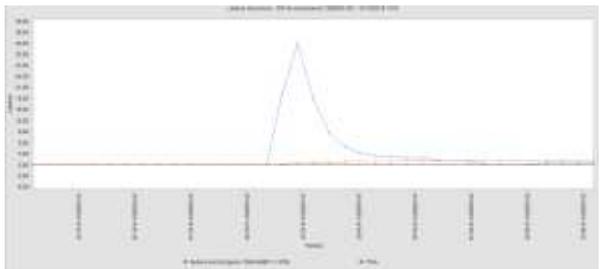
Tabla 45: Análisis de datos Digestor

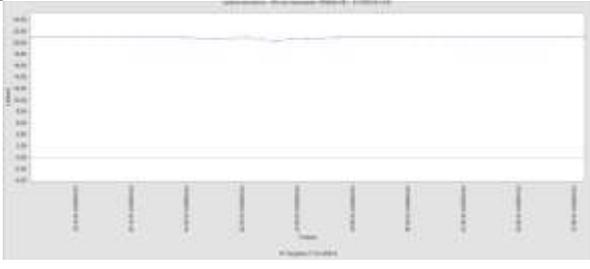
ÁREA: PTAR	
Puesto de Trabajo: Digestor	
Actividades: Revisión y control de estación Yaguarcocha	
Tiempo de exposición: 8 horas	
Evaluación Específica: Calidad de aire (H ₂ S, CO, C ₅ H ₁₂)	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 46: Resultados análisis de datos Digestor

Resultados de análisis de datos		Gráfica
Monóxido de Carbono Digestor	Monóxido de Carbono= 0.00	
	STEL= 0.00	
	TWA= 0.00	
Pentano Digestor	PPM= 17.00	
Sulfuro de Hidrógeno Digestor	Sulfuro de Hidrógeno= 32.9	
	STEL= 0.58	
	TWA= 0.05	

Oxígeno Digestor	Oxígeno = 20,7	
------------------	----------------	--

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

La generación de estos contaminantes, es inevitable ya que son producto del proceso natural de descomposición en la PTAR. Los resultados obtenidos nos indican que las áreas más críticas de acumulación de gases es el DIGESTOR y el área de CENTRIFUGADO, respecto al riesgo, en todos los puestos evaluados los valores encontrados se encuentran debajo de los límites máximos permisibles como se puede apreciar en las tablas de límites de exposición de cada componente químico, para realizar trabajos de manera segura.

En la PTAR se generan valores pico que sobrepasan los límites de H₂S y PEPTANO, esto se da cuando el galpón está cerrado y hay gran acumulación de materia en descomposición, por lo que existe el peligro de déficit de oxígeno si se entra en estas condiciones. Es necesario tomar en cuenta que los resultados no demuestran de la concentración y exposición de los trabajadores, no es perjudicial para su salud, pero de igual manera se detallan una serie de indicaciones para evitar cualquier cambio perjudicial:

- Se recomienda que para el ingreso en espacios confinados se cuente con un medidor de lectura directa que permita identificar la concentración de gases previo al ingreso, ya que los valores son variantes de acuerdo a la temperatura, la acumulación de materia, etc.
- Antes del ingreso a cada área dejar la puerta abierta un par de minutos para permitir la evacuación de los vapores acumulados.
- Si es necesario realizar alguna actividad especial en algún espacio confinado, donde exista gran acumulación de aguas residuales, se recomienda el uso de EPP especializado, (mascarilla con filtros, equipo de respiración autónomo en espacios confinados).

- Realizarse exámenes médicos periódicos determinados por el médico ocupacional de manera que se prevenga enfermedades ocupacionales debido a la absorción de contaminantes químicos en el ambiente.
- **RIESGOS BIOLÓGICOS**

A continuación, se detallan los datos obtenidos mediante el análisis de la Placa Petri con su respectiva apariencia y el resultado de carga biológica obtenida.

Microorganismos a determinar

Con la medición se persigue determinar la concentración de los agentes contaminantes en un ambiente. Ello implica dos aspectos fundamentales: la toma de muestras y el análisis de las mismas. La muestra debe ser manipulada de tal forma que no se deteriore o pueda ser contaminada durante su captación, transporte y análisis, y que los agentes biológicos sufran los mínimos cambios posibles. Sin embargo, es un hecho que los resultados obtenidos en una medición ambiental no son siempre fiables, fáciles de interpretar y que unos datos incompletos sobre la exposición a biofactores pueden confundir y complicar un estudio, conduciendo a conclusiones erróneas.

Tabla 47: Carga Biológica Pre-tratamiento

ÁREA: PTAR	Puesto de trabajo: Pre-tratamiento Obrero
Actividades: El obrero en esta área se encarga de recoger la basura sólida y de gran tamaño del ingreso de aguas, además controlar todos los indicadores. Actividades de mantenimiento.	
	

APARIENCIA	NÚMERO DE COLONIAS	CARGA BIOLÓGICA
	<p>17 contajes</p> <p>500-1000 U.F.C./ m³ o 13<x<28 U.F.C.</p>	<p>Contaminación microbiana alta</p>

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 48: Carga Biológica Desenarenado

ÁREA: PTAR	Puesto de trabajo: Desenarenado, Obrero	
<p>Actividades: Controlar indicadores y controles, toma de muestras. Actividades de mantenimiento.</p>		
		
APARIENCIA	NÚMERO DE COLONIAS	CARGA BIOLÓGICA

	<p style="text-align: center;">>29</p> <p style="text-align: center;">200-500 U.F.C./ m³ o 4<x<13 U.F.C.</p>	<p>Contaminación microbiana muy alta</p>
---	---	--

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 49: Carga Biológica Reactor B.

ÁREA: PTAR	Puesto de trabajo: Reactor Biológico, Obrero	
Actividades: Control de tanques, toma de muestras. Actividades de mantenimiento.		
		
APARIENCIA	NÚMERO DE COLONIAS	CARGA BIOLÓGICA
	<p style="text-align: center;">>29 contajes</p> <p style="text-align: center;">200-500 U.F.C./ m³ o 4<x<13 U.F.C.</p>	<p>Contaminación microbiana muy alta</p>

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 50: Carga Biológica Tamizado

ÁREA: PTAR	Puesto de trabajo: Tamizado, Obrero	
Actividades: Control de indicadores, Mantenimiento, toma de muestras		
		
APARIENCIA	NÚMERO DE COLONIAS	CARGA BIOLÓGICA
	<p>7 contajes</p> <p>200-500 U.F.C./ m³ o 4<x<13 U.F.C.</p>	<p>Contaminación microbiana media</p>

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 51: Carga Biológica Caldera

ÁREA: PTAR	Puesto de trabajo: Caldera, Obrero	
Actividades: Control de indicadores y equipo, Toma de Muestras		
		
APARIENCIA	NÚMERO DE COLONIAS	CARGA BIOLÓGICA
	6 contajes 200-500 U.F.C./ m ³ o 4<x<13 U.F.C.	Contaminación microbiana media

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 52: Carga Biológica Centrifuga

ÁREA: PTAR	Puesto de trabajo: Centrifuga, Obrero	
Actividades: Toma de muestras, control de máquinas.		
		
APARIENCIA	NÚMERO DE COLONIAS	CARGA BIOLÓGICA
	<p>16 contajes</p> <p>500-1000 U.F.C./ m³ o 13<x<28 U.F.C.</p>	<p>Contaminación microbiana alta</p>

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 53: Carga Biológica Laboratorio

ÁREA: PTAR	Puesto de trabajo: Laboratorio, técnico de Laboratorio	
Actividades: Los trabajadores del laboratorio se encargan de realizar la toma de muestras de agua, para el posterior análisis químico biológico.		
		
APARIENCIA	NÚMERO DE COLONIAS	CARGA BIOLÓGICA
	<p>16 contajes</p> <p>500-1000 U.F.C./ m³ o 13<x<28 U.F.C.</p>	<p>Contaminación microbiana alta</p>

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 54: Carga Biológica Comedor

ÁREA: PTAR	Puesto de trabajo: Comedor	
Actividades: Área de descanso y consumo de alimentos para todo el personal de la PTAR		
		
APARIENCIA	NÚMERO DE COLONIAS	CARGA BIOLÓGICA
	<p>6 contajes</p> <p>200-500 U.F.C./ m³ o $4 < x < 13$ U.F.C.</p>	<p>Contaminación microbiana media</p>

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Es muy difícil o imposible eliminar la presencia de agentes biológicos en el ambiente a menos que se trate de un ambiente estéril, en este caso se debe mitigar lo posible con buenas prácticas de asepsia y antisepsia.

Debido a que los trabajadores se encuentran expuestos a este tipo de riesgos, la ropa de trabajo es el principal elemento en encontrarse en contacto con los agentes biológicos, por lo que se recomienda crear una zona de lavandería y además crear controles en ingreso de vehículos y personal con duchas de desinfección, todo esto deberá cumplir un procedimiento detallado para la Empresa.

MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

La contaminación del alimento puede producirse desde sus orígenes (de hecho, prácticamente todos los alimentos traen una cierta carga bacteriana de origen) que puede proliferar hasta el punto de provocar Enfermedades si dicho alimento no es transportado, almacenado, elaborado y servido evitando la proliferación de las mismas.

BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE PERSONAL

- Lavado de manos
 - Abrir la canilla (con la mano que no toco el papel higiénico –si es el caso) de agua caliente.
 - Colocar una cantidad generosa de jabón sobre el cepillo de uñas y cepillarse vigorosamente yemas y uñas.
 - Enjuagar el cepillo de uñas
 - Ponerse jabón en las manos.
 - Frotarse las manos hasta producir abundante espuma entre los dedos hasta los antebrazos.
 - Enjuagarse las manos.
 - Secarse las manos con una toalla de papel descartable. Esta acción elimina aún más microorganismos.
 - Cerrar la canilla con la toalla utilizada.
- Ropa de Trabajo
 - Los uniformes deben estar limpios.
 - Evitar fregarse las manos en la ropa.
 - No usar la ropa como protección para las manos.
 - Evitar vestir ropa que necesite ajuste continuo.
 - No mezclar la ropa de trabajo con ropa de casa.
 - Contar con un área de limpieza para desinfectar el EPP impermeable y así evitar la contaminación de la ropa.
- **Riesgos Ergonómicos**

Posiciones Forzadas. - El grupo A combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas, el grupo B combinaciones posturales brazo y muñecas, los resultados A y B se combinan en la tabla C. Finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción.

- Movimientos repetitivos. - Frecuencia, fuerza, postura, complementario, multiplicador de recuperación y duración.

RESULTADOS:

Posteriormente se realiza el análisis por puesto de trabajo:

Tabla 55: Resultado PVD

Área: Laboratorio PTAR	
Puesto de trabajo: Guardián operador	
Actividades: Control de ingresos y salida de personal	
Tiempo de exposición: 8 horas	
Método INSHT	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 56: Datos PVD

ÓPTIMO		REAL	
Pantalla	9	9	100%
Mesa	8	6	75%
Mouse y Teclado	7	7	100%
Silla	10	0	0%
Entorno de trabajo	5	3	60%
TOTAL	39	25	
	64,10%		

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

INTERPRETACIÓN:

- 91 a 100% de los puntos = Condición ergonómica excelente
- 71 a 90% de los puntos = Buena condición ergonómica
- 51 a 70% de los puntos = Condición ergonómica razonable
- 31 a 50% de los puntos = Condición ergonómica deficiente
- Menos a 31% de los puntos = Condición ergonómica pésima

RESULTADOS DE POSTURAS FORZADAS

Tabla 57: Estación 1

Área: PTAR	
Puesto de trabajo: Guardián operador	
Actividades: Control de estación, bombas y supervisión	
Tiempo de exposición: 8 horas	
Método INSHT	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 58: Grupo B Estación 1

Grupo B (extremidades superiores)			Puntuaciones	
Brazos		Punto	Brazo	Brazo
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	2	2
Si brazo separado o rotado: +1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		

Si el brazo está apoyado: -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más 90° grados.	4		
Antebrazos		Punto	Brazo	Brazo
	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	2
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
Muñecas		Punto	Brazo	Brazo
Si existe torsión o desviación lateral de muñeca: +1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1	2	2
	La muñeca esta flexionada o extendida más de 15 grados	2		
Agarre		Punto	Brazo	Brazo
Bueno		0	0	0
Regular		1		
Malo		2		
Inaceptable		3		

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 59: Grupo A Estación 1

Grupo A (tronco-espalda)		Puntuaciones	
Tronco		Punto	
	Posición totalmente neutra	1	5

Si existe torsión del tronco o inclinación lateral: +1	Tronco en flexión o extensión entre 0° y 20°.	2	
	Tronco flexionado entre 21° y 60° y extensión más de 20°.	3	
	Tronco flexionado más de 60°.	4	
Cuello		Punto	
Si existe torsión del cuello o inclinación lateral: +1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.	1	1
	El cuello está en flexión más de 20° o en extensión.	2	
Piernas		Punto	
Flexión de rodilla/s 30-60°: +1	Andar, sentado, de pie sin plano inclinado.	1	3
	De pie con plano inclinado, unilateral o inestable.	2	
Carga/Fuerza		Punto	
Ejecutado de manera rápida o brusca: +1	La carga o fuerza es < de 5Kg	0	0
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kg.	1	
	La carga o fuerza es > de 10Kg	2	
Actividad Muscular		Punto	
Una o más partes del cuerpo se encuentran en misma postura más de 1 minuto de forma estática: +1. Movimiento repetidos de mismo grupo articular > 4 veces por minuto: +1			1

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 60: Resultado final Estación 1

Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho
2	3	7	8	8

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

El resultado final de la Estación 1 por medio de los puntos REBA se encuentra en el rango 8-10 como indica en la tabla 21, se puede observar que su nivel de riesgo es alto por lo tanto se debe tomar una acción incluyendo una evaluación adicional.

Tabla 61: Estación 2

Área: PTAR	
Puesto de trabajo: Guardián operador	
Actividades: Control de estación, bombas y supervisión	
Tiempo de exposición: 8 horas	
Método INSHT	

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 62: Grupo B Estación 2

Grupo B (extremidades superiores)			Puntuaciones	
Brazos		Punto	Brazo	Brazo
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	2	2
Si brazo separado o rotado: +1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		

Si el brazo está apoyado: -1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más 90° grados.	4		
Antebrazos		Punto	Brazo	Brazo
	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	2	2
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
Muñecas		Punto	Brazo	Brazo
Si existe torsión o desviación lateral de muñeca: +1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1	2	2
	La muñeca esta flexionada o extendida más de 15 grados	2		
Agarre		Punto	Brazo	Brazo
Bueno		0	0	0
Regular		1		
Malo		2		
Inaceptable		3		

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 63: Grupo A Estación 2

Grupo A (tronco-espalda)		Puntuaciones	
Tronco		Punto	
	Posición totalmente neutra	1	4

Si existe torsión del tronco o inclinación lateral: +1	Tronco en flexión o extensión entre 0° y 20°.	2	
	Tronco flexionado entre 21° y 60° y extensión más de 20°.	3	
	Tronco flexionado más de 60°.	4	
Cuello		Punto	
Si existe torsión del cuello o inclinación lateral: +1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.	1	1
	El cuello está en flexión más de 20° o en extensión.	2	
Piernas		Punto	
Flexión de rodilla/s 30-60°: +1	Andar, sentado, de pie sin plano inclinado.	1	1
	De pie con plano inclinado, unilateral o inestable.	2	
Carga/Fuerza		Punto	
Ejecutado de manera rápida o brusca: +1	La carga o fuerza es < de 5Kg	0	0
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kg.	1	
	La carga o fuerza es > de 10Kg	2	
Actividad Muscular		Punto	
Una o más partes del cuerpo se encuentran en misma postura más de 1 minuto de forma estática: +1. Movimiento repetidos de mismo grupo articular > 4 veces por minuto: +1			1

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

Tabla 64: Resultado final Estación 2

Puntuación brazo izquierdo	Puntuación brazo derecho	Puntuación tronco	Puntuación final brazo izquierdo	Puntuación final brazo derecho
3	3	3	4	4

Fuente: PTAR

Elaborado por: Evelyn Vásquez

El resultado final de la Estación 2 por medio de los puntos REBA se encuentra en el rango 4-7 como indica en la tabla 21, se puede observar que su nivel de riesgo es medio por lo tanto se debe tomar una acción incluyendo una evaluación adicional.

Las actividades de tipo operativo son dinámicas y variables. En la mayoría de casos no se requiere de una flexión o extensión extrema de alguna sección corporal, sino más bien se puede realizar en una posición adecuada de pie. Sin embargo, existen actividades residuales que por la naturaleza del área a trabajar o espacios reducidos se requiere que se adopten ciertas posturas con flexiones más pronunciadas.

- **Medidas preventivas para riesgos ergonómicos**
 - Los puestos operativos tienen actividades diversas y deben adoptar posturas forzadas en ciertos momentos de la actividad por lo que se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:
 - Incentivar a los trabajadores a realizar pausas activas laborales.
 - Establecer un programa de pausas enfocado en el fortalecimiento de la zona lumbar y articulaciones, establecido por un especialista.
 - Dar charlas al personal acerca de buena higiene postural.
 - Capacitar al personal en función del riesgo ergonómico al que están expuestos y sobre el uso adecuado de herramientas de trabajo.

4.4. Documentación de Seguridad y Salud en el Trabajo

La documentación del SG-SST se estructuró de la siguiente manera:

4.4.1. Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo

De acuerdo con los requisitos de la norma ISO 45001:2018 y la normativa legal en el Ecuador; toda institución u organización debe establecer, implementar, mantener y

mejorar continuamente un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, para gestionar los riesgos existentes.

Véase Anexo 3: Manual de SG-SST PTAR

El manual debe ser revisado por la Gerencia y por el personal administrativo, con fin de evaluar el cumplimiento y mejorar las condiciones de trabajo del personal administrativo, comprometiéndose de esta manera a garantizar un ambiente laboral seguro y saludable.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los elementos que conforman el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en base a la norma ISO 45001:2018.

Tabla 65: Requisitos ISO 45001:2018

REQUISITOS ISO 45001:2018
• Comprensión de la organización y de su contenido (4.1)
• Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas (4.2)
• Determinación del alcance del sistema de gestión de la SST (4.3)
• Sistema de gestión de la SST (4.4)
• Liderazgo y participación de los trabajadores (5.1)
• Política de la SST (5.2)
• Roles, responsabilidades y autoridades en la organización (5.3)
• Consulta y participación de los trabajadores (5.4)
• Identificación de peligros, evaluación de los riesgos y las oportunidades (6.1.2)
• Determinación de los requisitos legales aplicables y otros requisitos (6.1.3)
• Planificación de acciones (6.1.4)
• Objetivos de SST y planificación para lograrlos (6.2)
• Recursos (7.1)
• Competencia (7.2)
• Toma de conciencia (7.3)
• Comunicación (7.4)
• Información documentada (7.5)
• Eliminar peligros y reducir los riesgos para la SST (8.1.2)
• Gestión del cambio (8.1.3)
• Compras (8.1.4)
• Contratistas (8.1.4.2)
• Contratación Externa (8.1.4.3)
• Preparación y respuesta ante emergencias (8.2)

• Evaluación del cumplimiento (9.1.2)
• Auditoría interna (9.2)
• Revisión por la dirección (9.3)
• Incidentes, no conformidades, acciones correctivas (10.2)
• Mejora continua (10.3)

Fuente: ISO 45001:2018

Elaborado por: Evelyn Vásquez

4.5. Fases de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la EMAPA-I, debe conocer las fases, procesos de seguimiento y la documentación de implantación del SG-SST según la norma ISO 45001-2018, se debe establecer el compromiso para la medición, análisis y las evaluaciones del desempeño. Por lo cual se debe realizar la planificación que involucre la participación del personal administrativo y operativo de la PTAR.

Véase Anexo 4: Planificación del SG-SST

4.6. Comparación de Resultados

Se realiza una segunda evaluación para verificar el grado de cumplimiento de los requisitos de SST en base a la normativa legal y determinar la mejora respecto a la situación inicial.

Con respecto a los datos de la situación inicial de cumplimiento fue 34,85%, al evaluar por segunda vez se ha dado un cumplimiento del 74.10%, incrementándose un 39.25%.

Véase Anexo 5: Chek-List de Evaluación final

A continuación, se presenta la segunda evaluación de los requisitos de la Seguridad y Salud en el Trabajo, en base a la Norma Internacional ISO 45001:2018, para verificar el grado de cumplimiento.

Tabla 66: Resultado de cumplimiento final ISO 45001:2018

PREGUNTA/REQUISITO	PARÁMETRO DE CALIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
4.- CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN		

1.- Cumplimiento de la determinación d la comprensión de la organización y su contexto. (4.1)	1	
2.- Cumplimiento de determinación de las partes interesadas y sus requerimientos. (4.2)	1	
3.- Determinación del alcance SG-SST. (4.3)	1	
4.- El Sistema de gestión de SST establece los requisitos de la norma. (4.4)	1	
5.- LIDERAZGO Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES		
5.- Demostrar liderazgo y compromiso. (5.1)	1	
6.- La política de seguridad y salud en el trabajo ha sido revisada, aprobada y publicada. (5.2)	1	
7.- Evidencia de los roles, responsabilidades y Autoridades de la organización que han sido asignados. (5.3)	1	
8.- Consulta y participación de los trabajadores en todos los niveles y funciones. (5.4)	1	
6.- PLANIFICACIÓN		
9.- Se identificaron las acciones para abordar riesgos y oportunidades. (6.1)	1	
10.- Se ha establecido un proceso para la identificación de peligros. (6.1.2.1)	1	
11.- Cumplimiento de evaluación de riesgos (6.1.2.2) y oportunidades. (6.1.2.3)	1	
12.- Determinación de requisitos legales. (6.1.3)	1	
13.- Toma en cuenta acciones para bordar riesgos, obligaciones de cumplimiento, oportunidades. (6.1.4)	1	

14.- se han establecido objetivos que son consistentes con la política. (6.2.1)	1	
15.- Que se va a hacer, y que recursos se requerirán para lograr los objetivos del SST. (6.2.2)	1	
7.- APOYO		
16.- La organización ha determinado los recursos necesarios para el establecimiento del SG-SST. (7.1)	1	
17.- La organización tiene un proceso establecido para determinar la competencia, capacitación e información necesaria. (7.2)	1	
18.- Información documentada para respaldar la toma de conciencia de los trabajadores. (7.3)	1	
19.- Procesos para comunicarse interna y externamente mediante la norma. (7.4)	1	
20.- Evidencia de que la información documentada es consistente con la norma ISO 45001:2018. (7.5)	1	
8.- OPERACIÓN		
21.- La organización ha establecido procesos necesarios para eliminar riesgos.(8.1.2)	1	
22.- La organización ha establecido un proceso para la gestión de cambio. (8.1.3)	1	
23.- La organización ha establecido un control operacional de compras de productos y servicios. (8.1.4)	1	
24.- La organización tiene una preparación y respuesta ante emergencias. (8.2)	1	

9.- EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO		
25.- Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño. (9.1)	1	
26.- Proceso eficaz para evaluar el cumplimiento. (9.1.2)	1	
27.- Proceso e implementación de la auditoría interna. (9.2)	1	
28.- Registros de la revisión de la gerencia (9.3)	1	
10.- MEJORA		
29.- Medidas para corregir incidentes, no conformidades. (10.2)	1	
30.- Establecer la mejora continua. (10.3)	1	
TOTAL	30	

Fuente: ISO 45001:2018

Elaborado por: Evelyn Vásquez

La valoración del cumplimiento de la norma ISO 45001:2018, obtuvo 30% en sus preguntas, debido a que se encuentra definida, documentada pero no implementada.

CONCLUSIONES

- Con la información bibliográfica investigada, referente a la seguridad y salud en el trabajo, se elaboró el marco teórico y legal con las bases de la Norma ISO: 45001-2018 vigente en el Ecuador, tomando en cuenta los parámetros para el Diseño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional que son Gestión Administrativa, Gestión Técnica, Gestión del Talento Humano y los Procesos Operativos Básicos.
- Mediante la observación y entrevistas a cada uno de los trabajadores se diagnosticó la situación actual de la Planta de Tratamiento, aplicando la lista de verificación del cumplimiento de normativa legal en Seguridad y Salud, establecida por el Sistema Único de Trabajo (SUT) 2019 del Ministerio de Trabajo, Chek-List ISO 45001:2018 donde se pudo concluir que no alcanzaban un nivel adecuado de cumplimiento, obteniendo un porcentaje de 34.85%, por lo cual se procedió a Diseñar el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Realizada la identificación y estimación de los factores de riesgo mediante la Matriz de Identificación de Riesgos del INSHT se priorizaron aquellos más significativos
 - 51 riesgos moderados
 - 19 riesgos importantes
 - 14 riesgos intolerables

Donde su presencia radicaba sobre todo en el proceso productivo (depuración de aguas servidas), encontrando en ellos que los riesgos químicos, biológicos y ergonómicos eran los más relevantes.

- Los resultados obtenidos de la carga biológica en las áreas de trabajo son altas, pero esto se debe al tipo y la naturaleza de trabajo que se realiza, donde se debe tener especial cuidado es en el área de vestidores y comedor donde los trabajadores podrían tener algún tipo de contagio, además al salir de cada área de trabajo y entrar a un área común se debe tener un procedimiento de descontaminación.
- Con la evaluación final del SG-SST de la PTAR, se ha logrado un incremento de 39.25% de cumplimiento técnico legal y un 30% de cumplimiento de la

norma ISO 45001:2018, permitiéndonos tener beneficios a la empresa y por ende a los trabajadores generando eficiencia en el desarrollo de sus actividades, identificar de manera temprana aquello que amenaza el cumplimiento de los objetivos de la empresa, facilitando el cumplimiento de la legislación aplicable y finalmente garantizando la seguridad y protección de los trabajadores.

RECOMENDACIONES

- El Departamento Médico de Salud Ocupacional deberá establecer un plan de salud en el trabajo, con énfasis en control de medicina laboral con exámenes específicos, que permitan al médico tomar medidas y ejecutar planes para mantener las capacidades físicas y mentales en buen estado.
- La alta dirección debe estar convencidos de la importancia de preservar la vida de los trabajadores manteniendo un enfoque preventivo, reconocer las fuentes de peligro y evaluar los riesgos asociados, generando planes de contingencia para atender las emergencias potenciales que la operación de la empresa pueda generar.
- Realizar de forma permanente capacitaciones, organización y control de salud frente a los riesgos laborales que conllevan diferentes patologías por exposición a diferentes factores de riesgo, por lo tanto, establecer por la parte médica de la empresa programas de vigilancia de salud, comunicando convenientemente el impacto positivo, generado por algún trabajador.
- Implementar procesos que permitan mantener el SG-SST y se conserve la mejora continua, por medio de contratación legal de profesionales que ayuden al desarrollo del sistema y de cumplimiento a la normativa legal, y por lo cual se ajusten a las condiciones de trabajo y protejan a los trabajadores de los riesgos presentes, siendo responsabilidad de la empresa, la reposición inmediata que asegure la continuidad de un trabajo seguro.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo CEC. (s.f.). *Proyecto de Desarrollo de kit de Detección de Carga Biológica en Ambientes Laborales* .
- Arturo Torres. (01 de Mayo de 2015). El Comercio. *42 de cada 1000 trabajadores en el país sufren accidentes laborales* .
- Asamblea Constituyente . (2008). *Constitución del Ecuador* .
- Asociación Instituto Técnico de Prevención ITP. (2011). *Proyecto de Desarrollo de Kit de detección de carga Biológica de Ambientes Laborales (hongos, Mohos y Levadura) Bioquam 2011* .
- Campos Sánchez , Federico; López Aranda, Miguel Ángel; Martínez Castellano, Mario; Ossorio Martín , Juan Ramón ; Pérez García , Juan Francisco; Rodríguez Díaz, Juan Francisco; Tato Vila , María Dolores. (2018). *Guía para la implementación de la norma ISO 45001*. FREMAP, Mutua Colaboradora con la Seguridad Social N°61.
- Cárdenas Astudillo , M. A., & Montero Arteaga , H. O. (2017). *Gestión de riesgos mecánicos, ergonómicos y biológicos e implementación de señalética para el Centro de Faenamiento del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Francisco de Orellana*. Riobamba - Ecuador.
- Carmen Báez León . (2010). *Factores y Riesgos Psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas prácticas*. . Madrid.
- Chico de la Torre Darío Mauricio. (2014). *Elaboración de un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional para la Empresa Pública de Faenamiento y Productos Cárnicos de Ibarra*. Ibarra.
- Código del Trabajo. (2013). *Registro Oficial Suplemento 167* .
- El Universo . (2018). *Accidentes Laborales* .
- EMAPA-I. (2017). *Organigrama estructural y funcional de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra EP EMAPA-I*. Ibarra: Casilla 754.

- Griffin, M. J. (s.f.). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo - Vibraciones* .
- Industrial Scientific Corporation. (2010). *Manual del producto Ventis MX4, operación y mantenimiento*. Quito: Version 4.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (1998). *Decreto Ejecutivo 2393*. Ecuador.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (s.f.). *Decreto Ejecutivo 2393*.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2015). *Posturas de Trabajo EValuación del Riesgo*. Madrid: Servicio de Ediciones y Publicaciones del INSHT.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1996). *Evaluación de Riesgos Laborales* . España.
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud . (2016). *Radiaciones* . España .
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo . (2004). *Registro Oficial Suplemento 461*.
- León, J. M. (2002). *Introducción al análisis de riesgos*. Mexico: Limusa, S.A de C.V.
- Lluco Chimbo Rodrigo Fernando. (2013). *Aplicación del Método William Fine para la evaluación de riesgos laborales en motoniveladoras, cargadoras y bulldozers del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo*. . Riobamba - Ecuador .
- Luque, J. J. (2014). *Prevención de Riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en telefonía* . España: IC Editorial.
- Mateo Floria, P. (2013). *Control del estrés laboral*. Madrid, España: FC Editorial Fundación Confemetal.
- Matil Lahera, M., & Góngora Yerro, J. J. (2002). *Instituto Navarro de Salud Laboral*. Obtenido de Factores Psicosociales: Identificación de situaciones de riesgo: <https://w3.ual.es/GruposInv/Prevencion/evaluacion/procedimiento/F.%20Factores%20Psi>

- Ministerio del Trabajo . (2008). *Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas* . Ecuador : Suplemento.
- Moncada, S., Llorens, C., & Kristensen, T. S. (2002). *Método Ista 21*. Obtenido de Manual para la evaluación de riesgos psicosociales: http://www.istas.ccoo.es/descargas/m_metodo_istas21.pdf
- Norma Técnica ISO 45001. (2018). *Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de file:///C:/Users/hp%20qh%20tre/Downloads/ISO-45001%20E%20ACG.pdf: file:///C:/Users/hp%20qh%20tre/Downloads/ISO-45001%20E%20ACG.pdf
- Pérez, Á. J. (2005). *Prevención de riesgos laborales*. Madrid: Esic.
- Prado, L. C. (2016). *Diseño del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional Bajo Norma ISO 18001:2007 para Textiles MIMATEX, del Cantón Riobamba Provincia de Chimborazo*. Riobamba - Ecuador.
- Resolución del IESS 513. (2017). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo* .
- Rosauro, F. L. (2011). *Prevención de Riesgos Laborales* . Madrid: Vértice.
- Universidad Nacional de la Plata . (2017). *Riesgos físicos, mecánicos, químicos y biológicos* . Licencia Creative Commons Atribucion 2.5 .

ANEXOS

Anexo 1: Chek-List de Evaluación inicial

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA						
TIPO DE EMPRESA: <input checked="" type="checkbox"/> EMPRESA PÚBLICA <input type="checkbox"/> EMPRESA PRIVADA						
RUC: 1060031300001						
RAZÓN SOCIAL: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA EMAPA-I						
ACTIVIDAD ECONÓMICA: Es una entidad encargada de proporcionar la depuración del Río Tahuando, que actualmente recibe las aguas servidas que se generan en la ciudad de San Miguel de Ibarra.						
LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						
NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD		CUMPLIMIENTO LEGAL		INSPECCIÓN		
GESTIÓN TALENTO HUMANO				CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15.	1	1. ¿Cuenta con Unidad de Seguridad e Higiene (SH)?				X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15.	2	2. ¿Cuenta con Técnico de Seguridad e Higiene que dirija la Unidad de SH?			X	

Decisión 584. Art. 11. Literal a). Acuerdo Ministerial 135. Art. 11. Literal c).	3	3. ¿Cuenta con Responsable de la Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos?		X	
Decisión 584. Art. 14. Código del Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16. ACUERDO INTERMINISTERIAL No. MDT-MSP-2016-00000104 reformado con el ACUERDO INTERMINISTERIAL MSP-MDT-2018-0001. Acuerdo Ministerial 0174. Art. 16. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 6.	4	4. ¿Cuenta con médico ocupacional para realizar la gestión de salud en el trabajo?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal a). Código del Trabajo. Art. 430. Numeral 2. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16. Reglamento General a la LOSEP. Art. 228. ACUERDO INTERMINISTERIAL No. MDT-MSP-2016-00000104 reformado con el ACUERDO INTERMINISTERIAL MSP-MDT-2018-0001. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 4, 7.	5	5. ¿Cuenta con servicio médico con la planta física adecuada?			X
Acuerdo Ministerial 0174. Reformado por el Acuerdo Ministerial 067.	6	6. ¿El personal que realiza trabajos de construcción y obra civil, cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?		X	
Acuerdo Ministerial 013. Reformado por el Acuerdo Ministerial 068.	7	7. ¿El personal que realiza trabajos eléctricos cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?			X

Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Art. 132. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 132. Numeral 3.	8	8. ¿El personal que opera vehículos (Motorizados, automóviles, equipo pesado, montacargas, etc.) tiene la licencia respectiva de conducción?	X		
GESTIÓN DOCUMENTAL			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Resolución 957. Art. 10. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 1. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	1	9. ¿Cuenta con el registro del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo, en el Sistema Único de Trabajo (SUT)?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 2. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2	10. ¿Cuenta con el registro del Subcomité de Seguridad e Higiene del Trabajo en el Sistema Único de Trabajo?			X
Resolución 957. Art. 13, 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	3	11. ¿Cuenta con el registro del Delegado de Seguridad y Salud Ocupacional en el en el Sistema Único de Trabajo?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 7. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	4	12. ¿Cuenta con el registro del informe anual de la gestión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal i. Art 15.	5	13. ¿Cuenta con los respaldos de lo reportado y declarado en el informe anual de la gestión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?		X	
Resolución 957. Art. 10,11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 7. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	6	14. ¿Cuenta con el acta de constitución del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?		X	
Resolución 957. Art. 10, 11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	7	15. ¿Se ha realizado sesiones mensuales del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?		X	
Resolución 957. Art. 10, 11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	8	16. ¿Se ha realizado sesiones bimensuales del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?			X

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8.	9	17. ¿Se ha realizado sesiones mensuales del Sub Comité de Seguridad e Higiene del trabajo?			X
Decisión 584. Art. 11. Literal a).	1 0	18. ¿La política de Seguridad y Salud en el Trabajo ha sido formulada?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal a).	1 1	19. ¿Se ha dado a conocer a todo el personal de la empresa la política de seguridad y salud en el trabajo?		X	
Código del Trabajo. Art. 434. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	1 2	20. ¿Cuentan con la resolución de aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad en el Sistema Único de Trabajo?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 12.	1 3	21. ¿Se ha entregado a cada trabajador un ejemplar del Reglamento de Higiene y Seguridad?		X	
Acuerdo Ministerial 082. Art. 9. Acuerdo Ministerial 135.	1 4	22. ¿Cuenta con el certificado de registro de la planificación del programa de prevención de riesgos psicosociales?		X	
Acuerdo Ministerial 082. Art. 9. Acuerdo Ministerial 135.	1 5	23. ¿Cuenta con el certificado de registro del programa de prevención de riesgo psicosocial?		X	
Acuerdo Ministerial 082. Acuerdo Ministerial 398. VIH-SIDA.	1 6	24. ¿Se ha implementado el programa de prevención de riesgo psicosocial? (Verificación de inclusión en la gestión de vigilancia de la salud para Empresas / Instituciones con mas diez de trabajadores).		X	
Acuerdo Ministerial 135.	1 7	25. ¿Cuenta con el registro del programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en espacios laborales públicos y privados?		X	

Acuerdo Interinstitucional 001-A.	1 8	26. ¿Se ha implementado el programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en espacios laborales? (Verificación de inclusión en la gestión de vigilancia de la salud aplica para Empresas / Instituciones con diez o más trabajadores).		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	1 9	27. ¿Cuenta con el certificado de registro de riesgos de la empresa y plan de acción?	X		
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2 0	28. ¿Cuenta con el registro de planificación de capacitaciones para la empresa en el SUT?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2 1	29. ¿Cuenta con el reporte de número de capacitaciones realizadas?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2 2	30. ¿Cuenta con el reporte de número de trabajadores capacitados?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2 3	31. ¿Cuenta con el registro de vigilancia de salud de los trabajadores?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2 4	32. ¿Cuenta con el registro de actividades de la promoción y prevención de salud en el trabajo?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2 5	33. ¿Cuenta con el certificado de prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos?		X	

Decisión 584. Art. 11. Literal e). Resolución 957. Art. 1. Acuerdo Ministerial 136. Jornadas especiales de trabajo.	2 6	34. ¿Cuenta con la resolución de aprobación de jornadas especiales de trabajo?	X		
GESTIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584. Art. 11. Literal h), i), Art. 23. Resolución 957. Art. 1. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 9, 10.	1	35. Evidencia de capacitación, formación e información recibida por los trabajadores en Seguridad y Salud en el trabajo.		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15. Numeral 2.	2	36. Examen inicial o diagnóstico de factores de riesgos laborales cualificado o ponderado por puesto de trabajo. (matriz de identificación de riesgos laborales).		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	3	37. Riesgos físicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	4	38. Riesgos mecánicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	5	39. Riesgos químicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	6	40. Riesgos biológicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	7	41. Riesgos ergonómicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	

Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	8	42. Riesgos psicosociales (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 177.	9	43. Equipos de protección individual para el cráneo.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 176.	1 0	44. Equipos de protección individual para el cuerpo.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 178.	1 1	45. Equipos de protección de para cara y ojos.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 179.	1 2	46. Equipos de protección auditiva.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 180.	1 3	47. Equipos de protección para vías respiratorias.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 181.	1 4	48. Equipos de protección para las extremidades superiores.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 182.	1 5	49. Equipos de protección para extremidades inferiores.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 184.	1 6	50. Ropa de trabajo.	X		
RIESGO MECÁNICO					
Estructura de prevención contra caída de objetos y personas					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 29.	1 7	51. ¿Las plataformas de trabajo en buen estado y bajo norma?	X		

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 32.	1 8	52. ¿Las barandillas y rodapiés en buen estado y bajo norma?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 26.	1 9	53. ¿Las escaleras fijas y de servicio en buen estado y bajo norma?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110.	2 0	54. ¿Las cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar están en buen estado y bajo norma?	X		
Orden y Limpieza					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 34.	2 1	55. ¿Los locales se encuentran limpios?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24. Numeral 4.	2 2	56. ¿Los pasillos, galerías y corredores libres de obstáculos y objetos almacenados?	X		
Máquinas y herramientas					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 85. Numeral 5, Art. 88.	2 3	57. ¿Los dispositivos de paradas, pulsadores de parada y dispositivos de parada de emergencia están perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 76.	2 4	58. ¿Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas cuentan con resguardos u otros dispositivos de seguridad?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 95. Numeral 5.	2 5	59. ¿Las herramientas de mano se encuentran en buenas condiciones de uso?	X		
RIESGO FÍSICO					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	2 6	60. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Ruido?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	2 7	61. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Vibraciones?		X	

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 56.	2 8	62. ¿Se han tomado medidas de prevención por falta o sobre Iluminación?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	2 9	63. ¿Se han tomado medidas de prevención de Temperaturas Extremas (frio/caliente)?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 62.	3 0	64. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ionizantes?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 61.	3 1	65. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ultravioletas?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	3 2	66. ¿Se ha realizado gestión de ventilación, renovación de aire y condiciones de ambiente de trabajo?		X	
RIESGO QUÍMICO					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 136. Numeral 1.	3 3	67. ¿Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo y en caso de que no fuera posible se mantiene en recintos completamente aislados?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 136. Numeral 5.	3 4	68. ¿Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se encuentran rotuladas indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 138. Numeral 2.	3 5	69. ¿Los bidones, baldes, barriles, gafarras, tanques y en general cualquier tipo de recipiente que tenga productos corrosivos o cáusticos, están rotulados con indicaciones de tal peligro y precauciones para su uso?		X	
RIESGO BIOLÓGICO					

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 1.	3 6	70. ¿Se aplica medidas de higiene personal y desinfección del puesto de trabajo en donde se manipule microorganismos o sustancias de origen animal o vegetal susceptibles de transmitir enfermedades infecto contagiosas?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 2.	3 7	71. ¿Los espacios de trabajo están libres de acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción?	X		
RIESGO ERGONÓMICO					
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2 y Art. 128. Acuerdo Ministerial 174. Art. 64.	3 8	72. ¿Se han tomado medidas de prevención para el levantamiento manual de cargas?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	3 9	73. ¿Se han tomado medidas de prevención para posiciones forzadas?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	4 0	74. ¿Se han tomado medidas de prevención para movimientos repetitivos?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	4 1	75. ¿Se han tomado medidas de prevención para la exposición de pantallas de visualización de datos (PVD)?		X	
RIESGO PSICOSOCIAL					
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e).	4 2	76. ¿Se ha realizado gestión en la prevención de riesgos psicosociales?		X	
TRABAJOS DE ALTO RIESGO					
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal b), Art. 62, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118.	4 3	77. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Altura?		X	

Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal a).	4 4	78. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Caliente?		X	
Acuerdo Ministerial 174. Art 59. Literal b) y Art. 60. Literal f).	4 5	79. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Espacios Confinados?		X	
Acuerdo Ministerial 013. Art. 14.	4 6	80. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos con en instalaciones eléctricas energizadas?		X	
Acuerdo Ministerial 174. Art. 41.	4 7	81. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Excavaciones?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119. Acuerdo Ministerial 174. Art. 68	4 8	82. ¿Se ha realizado gestión de izajes de cargas (Montacargas / Grúas)?	X		
SEÑALIZACIÓN					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	4 9	83. Señalización preventiva. *Cumple con la normativa.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	5 0	84. Señalización prohibitiva. *Cumple con la normativa.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	5 1	85. Señalización de información. *Cumple con la normativa.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	5 2	86. Señalización de obligación. *Cumple con la normativa.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 1. NTE INEN-ISO 3864-1.	5 3	87. Señalización de equipos contra incendio. *Cumple con la normativa.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art 160, 161, 166.	5 4	88. Señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.		X	
AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS ANTRÓPICOS			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA

Decisión 584. Art. 16. Resolución 957. Art. 1. Literal d). Numeral 4. Decreto Ejecutivo 2393. Art 13. Numeral 1 y 2. Art. 160. Numeral 6.	1	89. ¿Cuenta con el plan de emergencia / autoprotección?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literales m).	2	90. ¿Cuenta con brigadas o responsable de Emergencia?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literales m).	3	91. ¿Se ha realizado simulacros en el año en curso?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24, Art. 33, Art. 160, Art. 161. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios. Art. 17. Tabla 1.	4	92. ¿La empresa cuenta con puertas y salidas de emergencia? Libres de obstáculos.	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 2.	5	93. ¿La empresa ha instalado sistemas de detección de humo?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 159. Numeral 4.	6	94. ¿Los extintores se encuentran en lugares de fácil visibilidad y acceso?	X		
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 156.	7	95. ¿La empresa cuenta con Bocas de Incendio?	X		
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 58.	8	96. ¿La empresa cuenta con dispositivos de iluminación de emergencia?	X		
GESTIÓN EN SALUD EN EL TRABAJO			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Código del Trabajo. Art. 412. Numeral 5. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal b) y Art. 13.	1	97. ¿Cuenta con Historial de exposición laboral de los trabajadores (Historia Médica Ocupacional)?		X	

Decisión 584. Art. 14 y 22. Resolución 957. Art 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6. Acuerdo Ministerial 174. Art. 57. Literal b). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal a).	2	98. ¿Se ha realizado el examen médico de inicio o ingreso a los trabajadores?		X	
Decisión 584. Art. 14. Resolución 957. Art 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6. Acuerdo Ministerial 174. Art. 57. Literal c). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal b) y c).	3	99. ¿Se ha realizado el examen médico periódico a los trabajadores?		X	
Decisión 584. Art. 14. Resolución 957. Art 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6.	4	100. ¿Se ha realizado el examen médico de retiro a los trabajadores?		X	
Código del Trabajo. Art. 412. Acuerdo Ministerial 1404.	5	101. ¿Se ha comunicado los resultados de los exámenes médicos ocupacionales practicados con ocasión de la relación laboral?		X	
Decisión 584. Art. 22. Resolución 957. Art 17. Código del Trabajo. Capítulo VII. Acuerdo Ministerial 174. Art 57. Literal a) Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 1. Literal c), Numeral 5. Literal a).	6	102. ¿Cuenta con el Certificado de aptitud médica de los trabajadores? (Certificado de aptitud médica de ingreso, periódico).		X	

<p>Decisión 584. Art. 11. Literal f) y g). Resolución 957. Art. 5. Literal m) y n). Código del Trabajo. Art 42. Numeral 31. Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art 11. Numeral 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal a) Acuerdo Ministerial 174. Art 11, 136, 137. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 3. Literal b), c) y d). Resolución CD 513.</p>	7	<p>103. ¿Se han producido accidentes de trabajo del año en curso? *Reporte al IESS. *Medidas de correctivas y preventivas. *Historia médica de seguimiento.</p>			X
<p>Decisión 584. Art. 11. Literal f) y g). Resolución 957. Art. 5. Literal m) y n). Código del Trabajo. Art 42. Numeral 31. Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art 11. Numeral 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal a) Acuerdo Ministerial 174. Art 11, 136, 137. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 3. Literal b), c) y d). Resolución CD 513.</p>	8	<p>104. ¿Se han producido presunciones de enfermedad profesional u ocupacional del año en curso? *Reporte al IESS. *Medidas de correctivas y preventivas. *Historia médica de seguimiento.</p>		X	
<p>Resolución 957. Art 5. Literal k). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 4. Literal a) y b).</p>	9	<p>105. ¿Se mantiene la formación preventiva de la salud, mediante actividades, programas, campañas, conferencias, charlas, concursos, actividades deportivas, recreaciones?</p>		X	
<p>Decisión 584. Art. 11. Literal b), c), e), h), k). Art 18, 25. Ley Orgánica de Discapacidades. Art. 16, 19, 45, 52. Código del Trabajo. Art. 42. Numeral 33, 34, 35.</p>	10	<p>106. ¿Se ha realizado la Identificación de grupos de atención prioritaria y condiciones de vulnerabilidad?</p>		X	

Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 5. Literal c).					
Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 5. Literal b).	1 1	107. ¿Cuenta con registros y estadísticas de ausentismo al trabajo (enfermedad común o laboral, accidentes u otros motivos)?		X	
Resolución 957. Art 5. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 1. Literal d).	1 2	108. ¿Se realiza promoción y vigilancia para el adecuado mantenimiento de servicios sanitarios generales (baños, comedores, servicios higiénicos, suministros de agua potable y otros en los sitios de trabajo)?		X	
Ley Orgánica de Salud. Art. 53. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 1. Acuerdo 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal f).	1 3	109. ¿Se ha ejecutado el programa de inmunizaciones de los trabajadores?		X	
SERVICIOS PERMANENTES			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Código de Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46.	1	110. ¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46.	2	111. ¿Cuenta con local de enfermería (25 o más trabajadores)?			X
Código de Trabajo. Art. 42. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37.	3	112. ¿El comedor cuenta con una adecuada salubridad y ambientación?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 38.	4	113. ¿Los servicios de cocina cuentan con una adecuada salubridad y almacenamiento de productos alimenticios?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 39.	5	114. ¿En el centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?		X	

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 40.	6	115. ¿Cuenta con vestuarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 41, 42.	7	116. ¿Cuenta con servicios higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 43.	8	117. ¿Cuenta con duchas en buenas condiciones?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 44.	9	118. ¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 49, 50, 51, 52.	10	119. ¿Cuenta con instalaciones campamentos en buenas condiciones?			X
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO EN LA INSPECCIÓN				34,85	

Anexo 4: Chek-List de Evaluación final

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA						
TIPO DE EMPRESA: <input checked="" type="checkbox"/> EMPRESA PÚBLICA <input type="checkbox"/> EMPRESA PRIVADA						
RUC: 1060031300001						
RAZÓN SOCIAL: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA EMAPA-I						
ACTIVIDAD ECONÓMICA: Es una entidad encargada de proporcionar la depuración del Río Tahuando, que actualmente recibe las aguas servidas que se generan en la ciudad de San Miguel de Ibarra.						
LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						
NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD	CUMPLIMIENTO LEGAL			INSPECCIÓN		
				CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
GESTIÓN TALENTO HUMANO						
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15.	1	1. ¿Cuenta con Unidad de Seguridad e Higiene (SH)?				X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15.	2	2. ¿Cuenta con Técnico de Seguridad e Higiene que dirija la Unidad de SH?		X		

Decisión 584. Art. 11. Literal a). Acuerdo Ministerial 135. Art. 11. Literal c).	3	3. ¿Cuenta con Responsable de la Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos?	X		
Decisión 584. Art. 14. Código del Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16. ACUERDO INTERMINISTERIAL No. MDT-MSP-2016-00000104 reformado con el ACUERDO INTERMINISTERIAL MSP-MDT- 2018-0001. Acuerdo Ministerial 0174. Art. 16. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 6.	4	4. ¿Cuenta con médico ocupacional para realizar la gestión de salud en el trabajo?	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal a). Código del Trabajo. Art. 430. Numeral 2. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16. Reglamento General a la LOSEP. Art. 228. ACUERDO INTERMINISTERIAL No. MDT-MSP-2016-00000104 reformado con el ACUERDO INTERMINISTERIAL MSP-MDT- 2018-0001. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 4, 7.	5	5. ¿Cuenta con servicio médico con la planta física adecuada?			X
Acuerdo Ministerial 0174. Reformado por el Acuerdo Ministerial 067.	6	6. ¿El personal que realiza trabajos de construcción y obra civil, cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?		X	

Acuerdo Ministerial 013. Reformado por el Acuerdo Ministerial 068.	7	7. ¿El personal que realiza trabajos eléctricos cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?		X	
Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Art. 132. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 132. Numeral 3.	8	8. ¿El personal que opera vehículos (Motorizados, automóviles, equipo pesado, montacargas, etc.) tiene la licencia respectiva de conducción?		X	
GESTIÓN DOCUMENTAL			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Resolución 957. Art. 10. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 1. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	1	9. ¿Cuenta con el registro del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo, en el Sistema Único de Trabajo (SUT)?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 2. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2	10. ¿Cuenta con el registro del Subcomité de Seguridad e Higiene del Trabajo en el Sistema Único de Trabajo?			X
Resolución 957. Art. 13, 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	3	11. ¿Cuenta con el registro del Delegado de Seguridad y Salud Ocupacional en el en el Sistema Único de Trabajo?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 7. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	4	12. ¿Cuenta con el registro del informe anual de la gestión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal i. Art 15.	5	13. ¿Cuenta con los respaldos de lo reportado y declarado en el informe anual de la gestión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?	X		
Resolución 957. Art. 10,11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 7. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	6	14. ¿Cuenta con el acta de constitución del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?	X		

Resolución 957. Art. 10, 11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	7	15. ¿Se ha realizado sesiones mensuales del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?	X		
Resolución 957. Art. 10, 11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	8	16. ¿Se ha realizado sesiones bimensuales del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8.	9	17. ¿Se ha realizado sesiones mensuales del Sub Comité de Seguridad e Higiene del trabajo?			X
Decisión 584. Art. 11. Literal a).	1 0	18. ¿La política de Seguridad y Salud en el Trabajo ha sido formulada?	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal a).	1 1	19. ¿Se ha dado a conocer a todo el personal de la empresa la política de seguridad y salud en el trabajo?		X	
Código del Trabajo. Art. 434. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	1 2	20. ¿Cuentan con la resolución de aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad en el Sistema Único de Trabajo?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 12.	1 3	21. ¿Se ha entregado a cada trabajador un ejemplar del Reglamento de Higiene y Seguridad?		X	
Acuerdo Ministerial 082. Art. 9. Acuerdo Ministerial 135.	1 4	22. ¿Cuenta con el certificado de registro de la planificación del programa de prevención de riesgos psicosociales?	X		
Acuerdo Ministerial 082. Art. 9. Acuerdo Ministerial 135.	1 5	23. ¿Cuenta con el certificado de registro del programa de prevención de riesgo psicosocial?	X		

Acuerdo Ministerial 082. Acuerdo Ministerial 398. VIH-SIDA.	1 6	24. ¿Se ha implementado el programa de prevención de riesgo psicosocial? (Verificación de inclusión en la gestión de vigilancia de la salud para Empresas / Instituciones con más diez de trabajadores).	X		
Acuerdo Ministerial 135.	1 7	25. ¿Cuenta con el registro del programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en espacios laborales públicos y privados?	X		
Acuerdo Interinstitucional 001-A.	1 8	26. ¿Se ha implementado el programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en espacios laborales? (Verificación de inclusión en la gestión de vigilancia de la salud aplica para Empresas / Instituciones con diez o más trabajadores).	X		
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	1 9	27. ¿Cuenta con el certificado de registro de riesgos de la empresa y plan de acción?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2 0	28. ¿Cuenta con el registro de planificación de capacitaciones para la empresa en el SUT?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2 1	29. ¿Cuenta con el reporte de número de capacitaciones realizadas?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2 2	30. ¿Cuenta con el reporte de número de trabajadores capacitados?		X	

Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2 3	31. ¿Cuenta con el registro de vigilancia de salud de los trabajadores?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2 4	32. ¿Cuenta con el registro de actividades de la promoción y prevención de salud en el trabajo?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2 5	33. ¿Cuenta con el certificado de prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal e). Resolución 957. Art. 1. Acuerdo Ministerial 136. Jornadas especiales de trabajo.	2 6	34. ¿Cuenta con la resolución de aprobación de jornadas especiales de trabajo?		X	
GESTIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584. Art. 11. Literal h), i), Art. 23. Resolución 957. Art 1. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 9, 10.	1	35. Evidencia de capacitación, formación e información recibida por los trabajadores en Seguridad y Salud en el trabajo.		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15. Numeral 2.	2	36. Examen inicial o diagnóstico de factores de riesgos laborales cualificado o ponderado por puesto de trabajo. (matriz de identificación de riesgos laborales).		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	3	37. Riesgos físicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	

Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	4	38. Riesgos mecánicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	5	39. Riesgos químicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	6	40. Riesgos biológicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	7	41. Riesgos ergonómicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	8	42. Riesgos psicosociales (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 177.	9	43. Equipos de protección individual para el cráneo.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 176.	10	44. Equipos de protección individual para el cuerpo.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 178.	11	45. Equipos de protección de para cara y ojos.	X		

Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 179.	1 2	46. Equipos de protección auditiva.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 180.	1 3	47. Equipos de protección para vías respiratorias.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 181.	1 4	48. Equipos de protección para las extremidades superiores.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 182.	1 5	49. Equipos de protección para extremidades inferiores.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 184.	1 6	50. Ropa de trabajo.	X		
RIESGO MECÁNICO					
Estructura de prevención contra caída de objetos y personas					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 29.	1 7	51. ¿Las plataformas de trabajo en buen estado y bajo norma?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 32.	1 8	52. ¿Las barandillas y rodapiés en buen estado y bajo norma?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 26.	1 9	53. ¿Las escaleras fijas y de servicio en buen estado y bajo norma?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110.	2 0	54. ¿Las cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar están en buen estado y bajo norma?	X		
Orden y Limpieza					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 34.	2 1	55. ¿Los locales se encuentran limpios?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24. Numeral 4.	2 2	56. ¿Los pasillos, galerías y corredores libres de obstáculos y objetos almacenados?	X		

Máquinas y herramientas					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 85. Numeral 5, Art. 88.	2 3	57. ¿Los dispositivos de paradas, pulsadores de parada y dispositivos de parada de emergencia están perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 76.	2 4	58. ¿Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas cuentan con resguardos u otros dispositivos de seguridad?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 95. Numeral 5.	2 5	59. ¿Las herramientas de mano se encuentran en buenas condiciones de uso?	X		
RIESGO FÍSICO					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	2 6	60. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Ruido?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	2 7	61. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Vibraciones?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 56.	2 8	62. ¿Se han tomado medidas de prevención por falta o sobre Iluminación?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	2 9	63. ¿Se han tomado medidas de prevención de Temperaturas Extremas (frio/caliente)?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 62.	3 0	64. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ionizantes?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 61.	3 1	65. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ultravioletas?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	3 2	66. ¿Se ha realizado gestión de ventilación, renovación de aire y condiciones de ambiente de trabajo?		X	
RIESGO QUÍMICO					

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 136. Numeral 1.	3 3	67. ¿Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo y en caso de que no fuera posible se mantiene en recintos completamente aislados?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 136. Numeral 5.	3 4	68. ¿Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se encuentran rotuladas indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 138. Numeral 2.	3 5	69. ¿Los bidones, baldes, barriles, gafarras, tanques y en general cualquier tipo de recipiente que tenga productos corrosivos o cáusticos, están rotulados con indicaciones de tal peligro y precauciones para su uso?		X	
RIESGO BIOLÓGICO					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 1.	3 6	70. ¿Se aplica medidas de higiene personal y desinfección del puesto de trabajo en donde se manipule microorganismos o sustancias de origen animal o vegetal susceptibles de transmitir enfermedades infecto contagiosas?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 2.	3 7	71. ¿Los espacios de trabajo están libres de acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción?		X	
RIESGO ERGONÓMICO					
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2 y Art. 128. Acuerdo Ministerial 174. Art. 64.	3 8	72. ¿Se han tomado medidas de prevención para el levantamiento manual de cargas?	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e).	3 9	73. ¿Se han tomado medidas de prevención para posiciones forzadas?	X		

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.					
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	4 0	74. ¿Se han tomado medidas de prevención para movimientos repetitivos?	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	4 1	75. ¿Se han tomado medidas de prevención para la exposición de pantallas de visualización de datos (PVD)?	X		
RIESGO PSICOSOCIAL					
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e).	4 2	76. ¿Se ha realizado gestión en la prevención de riesgos psicosociales?	X		
TRABAJOS DE ALTO RIESGO					
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal b), Art. 62, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118.	4 3	77. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Altura?	X		
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal a).	4 4	78. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Caliente?	X		
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal b) y Art. 60. Literal f).	4 5	79. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Espacios Confinados?	X		
Acuerdo Ministerial 013. Art. 14.	4 6	80. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos con en instalaciones eléctricas energizadas?	X		
Acuerdo Ministerial 174. Art. 41.	4 7	81. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Excavaciones?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119. Acuerdo Ministerial 174. Art. 68	4 8	82. ¿Se ha realizado gestión de izajes de cargas (Montacargas / Grúas)?		X	
SEÑALIZACIÓN					

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	4 9	83. Señalización preventiva. *Cumple con la normativa.	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	5 0	84. Señalización prohibitiva. *Cumple con la normativa.	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	5 1	85. Señalización de información. *Cumple con la normativa.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	5 2	86. Señalización de obligación. *Cumple con la normativa.	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 1. NTE INEN-ISO 3864-1.	5 3	87. Señalización de equipos contra incendio. *Cumple con la normativa.	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art 160, 161, 166.	5 4	88. Señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.	X		
AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS ANTRÓPICOS			CUMPL E	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584. Art. 16. Resolución 957. Art. 1. Literal d). Numeral 4. Decreto Ejecutivo 2393. Art 13. Numeral 1 y 2. Art. 160. Numeral 6.	1	89. ¿Cuenta con el plan de emergencia / autoprotección?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literales m).	2	90. ¿Cuenta con brigadas o responsable de Emergencia?	X		
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literales m).	3	91. ¿Se ha realizado simulacros en el año en curso?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24, Art. 33, Art. 160, Art. 161. Reglamento de prevención,	4	92. ¿La empresa cuenta con puertas y salidas de emergencia? Libres de obstáculos.	X		

mitigación y protección contra incendios. Art. 17. Tabla 1.					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 2.	5	93. ¿La empresa ha instalado sistemas de detección de humo?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 159. Numeral 4.	6	94. ¿Los extintores se encuentran en lugares de fácil visibilidad y acceso?	X		
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 156.	7	95. ¿La empresa cuenta con Bocas de Incendio?		X	
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 58.	8	96. ¿La empresa cuenta con dispositivos de iluminación de emergencia?	X		
GESTIÓN EN SALUD EN EL TRABAJO			CUMPL E	NO CUMPLE	NO APLICA
Código del Trabajo. Art. 412. Numeral 5. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal b) y Art. 13.	1	97. ¿Cuenta con Historial de exposición laboral de los trabajadores (Historia Médica Ocupacional)?	X		
Decisión 584. Art. 14 y 22. Resolución 957. Art 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6. Acuerdo Ministerial 174. Art. 57. Literal b). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal a).	2	98. ¿Se ha realizado el examen médico de inicio o ingreso a los trabajadores?	X		

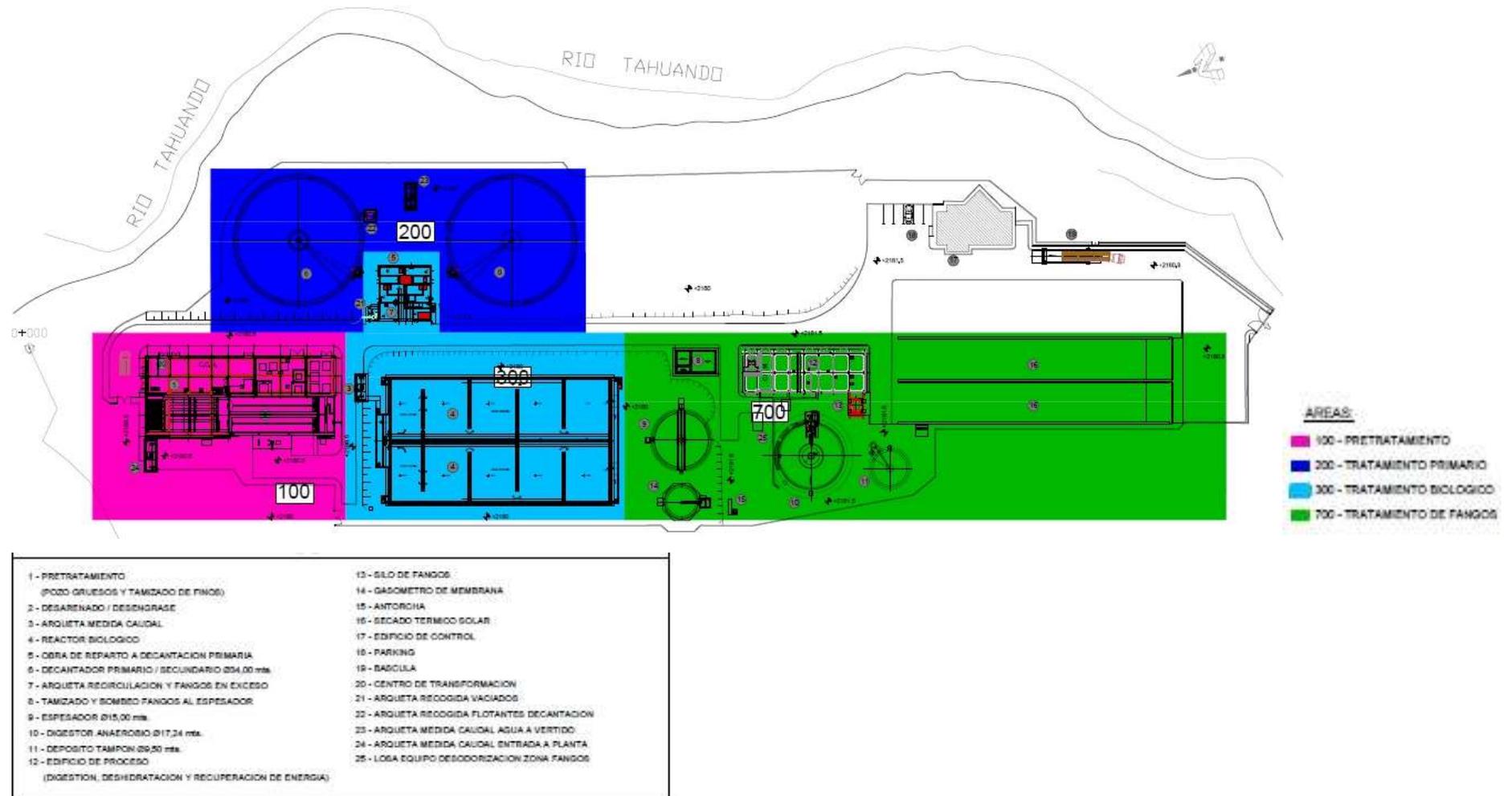
Decisión 584. Art. 14. Resolución 957. Art 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6. Acuerdo Ministerial 174. Art. 57. Literal c). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal b) y c).	3	99. ¿Se ha realizado el examen médico periódico a los trabajadores?	X		
Decisión 584. Art. 14. Resolución 957. Art 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6.	4	100. ¿Se ha realizado el examen médico de retiro a los trabajadores?	X		
Código del Trabajo. Art. 412. Acuerdo Ministerial 1404.	5	101. ¿Se ha comunicado los resultados de los exámenes médicos ocupacionales practicados con ocasión de la relación laboral?		X	
Decisión 584. Art. 22. Resolución 957. Art 17. Código del Trabajo. Capítulo VII. Acuerdo Ministerial 174. Art 57. Literal a) Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 1. Literal c), Numeral 5. Literal a).	6	102. ¿Cuenta con el Certificado de aptitud médica de los trabajadores? (Certificado de aptitud médica de ingreso, periódico).	X		

<p>Decisión 584. Art. 11. Literal f) y g). Resolución 957. Art. 5. Literal m) y n). Código del Trabajo. Art 42. Numeral 31. Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art 11. Numeral 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal a) Acuerdo Ministerial 174. Art 11, 136, 137. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 3. Literal b), c) y d). Resolución CD 513.</p>	7	<p>103. ¿Se han producido accidentes de trabajo del año en curso? *Reporte al IESS. *Medidas de correctivas y preventivas. *Historia médica de seguimiento.</p>	X		
<p>Decisión 584. Art. 11. Literal f) y g). Resolución 957. Art. 5. Literal m) y n). Código del Trabajo. Art 42. Numeral 31. Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art 11. Numeral 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal a) Acuerdo Ministerial 174. Art 11, 136, 137. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 3. Literal b), c) y d). Resolución CD 513.</p>	8	<p>104. ¿Se han producido presunciones de enfermedad profesional u ocupacional del año en curso? *Reporte al IESS. *Medidas de correctivas y preventivas. *Historia médica de seguimiento.</p>			X
<p>Resolución 957. Art 5. Literal k). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 4. Literal a) y b).</p>	9	<p>105. ¿Se mantiene la formación preventiva de la salud, mediante actividades, programas, campañas, conferencias, charlas, concursos, actividades deportivas, recreaciones?</p>	X		

Decisión 584. Art. 11. Literal b), c), e), h), k). Art 18, 25. Ley Orgánica de Discapacidades. Art. 16, 19, 45, 52. Código del Trabajo. Art. 42. Numeral 33, 34, 35. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 5. Literal c).	1 0	106. ¿Se ha realizado la Identificación de grupos de atención prioritaria y condiciones de vulnerabilidad?	X		
Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 5. Literal b).	1 1	107. ¿Cuenta con registros y estadísticas de ausentismo al trabajo (enfermedad común o laboral, accidentes u otros motivos)?		X	
Resolución 957. Art 5. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 1. Literal d).	1 2	108. ¿Se realiza promoción y vigilancia para el adecuado mantenimiento de servicios sanitarios generales (baños, comedores, servicios higiénicos, suministros de agua potable y otros en los sitios de trabajo)?	X		
Ley Orgánica de Salud. Art. 53. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 1. Acuerdo 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal f).	1 3	109. ¿Se ha ejecutado el programa de inmunizaciones de los trabajadores?	X		
SERVICIOS PERMANENTES			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Código de Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46.	1	110. ¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46.	2	111. ¿Cuenta con local de enfermería (25 o más trabajadores)?			X
Código de Trabajo. Art. 42. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37.	3	112. ¿El comedor cuenta con una adecuada salubridad y ambientación?		X	

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 38.	4	113. ¿Los servicios de cocina cuentan con una adecuada salubridad y almacenamiento de productos alimenticios?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 39.	5	114. ¿En el centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 40.	6	115. ¿Cuenta con vestuarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 41, 42.	7	116. ¿Cuenta con servicios higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 43.	8	117. ¿Cuenta con duchas en buenas condiciones?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 44.	9	118. ¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 49, 50, 51, 52.	10	119. ¿Cuenta con instalaciones campamentos en buenas condiciones?			X
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO EN LA INSPECCIÓN			74,1		

Anexo 5: Mapa de Procesos



Anexo 6: Resultados Software V9.5.1.8

Industrial Scientific Accessory Software v9.5.1.8

General Componentes Registro de eventos Registro de datos

Número de serie: 130803A-001 Código de acceso: 000

Tipo: Ventis MX4 Intervalo de calibración vencido: 90 Días

Número de pieza: VTS-K1232110113 Intervalo de prueba funcional vencida: 1.0 Días

Número de trabajo: 130803 Ajustamientos de chequeo funcional: 50 %

Técnico de puesta en marcha: MRW Duración del intervalo de retardo del impacto: 120 Segundos

Fecha de instalación: 15/08/2013 Intervalo de registro: 10 Segundos

Versión de software: 4.30.03 TWA: 8 Horas

Versión de Configuración: 2

Idioma de Instrumento: Español

Industrial Scientific Accessory Software v9.5.1.8

General Componentes Registro de eventos Registro de datos

Tipo	Número de serie	Posición	Activado
Sensor de monóxido de carbono	13031m6123	1	Si
Sensor de combustible-LEL	13052SV136	2	Si
Sensor de sulfuro de hidrógeno	130415d337	3	Si
Sensor de oxígeno	17121J5218	4	Si
Celda dual de litio para el MX4 BAK-AHJ		NA	NA



Anexo 7: Informe detallado de registro de datos

ISC Accessory Software (10/11/2018 16:02:27) - Informe detallado de registro de datos

Sesión: 30/10/2018 15:50:15

Instrumento: 130803A-001

Base de tiempo TWA: 8

Nombre de usuario:

Intervalo de registro: 10

Comentarios de la sesión:

SN del sensor	Tipo de sensor	Estado	Alarma baja	Alarma alta	Alarma TWA	Alarma STEL	Alerta de gas de alarma
13031m6123	Sensor de monóxido de carbono	OK	35,00	70,00	35,00	200,00	N/A
130525V136	Sensor de combustible-LEL	OK	10,00	20,00	N/A	N/A	N/A
130415d337	Sensor de sulfuro de hidrógeno	OK	10,00	20,00	10,00	15,00	N/A
17121J5218	Sensor de oxígeno	OK	19,50	23,50	N/A	N/A	N/A

Período / Ubicación	Tiempo	Alarma	Monóxido de carbono	Pentano	Sulfuro de hidrógeno	Oxígeno
1 /						
	30/10/2018 15:50:15		0	0	0	20,9
2 /						
	30/10/2018 15:50:29		0	0	0	20,9
	30/10/2018 15:50:39		0	0	0	20,9
	30/10/2018 15:50:49		0	0	0	20,9
	30/10/2018 15:50:59		0	0	0	20,9
	30/10/2018 15:51:09		0	0	0	20,9
	30/10/2018 15:51:19		0	0	0	20,9
	30/10/2018 15:51:29		0	0	0	20,9
3 /						
	30/10/2018 15:52:52		0	0	0	20,9
	30/10/2018 15:53:02		0	0	0	20,9

	30/10/2018 15:53:12		0	0	0	20,9
4 /						
	31/10/2018 14:14:52		0	-1	0	21,1
	31/10/2018 14:15:02		0	-1	0	21,1
5 /						
	31/10/2018 14:15:29		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:15:39		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:15:49		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:15:59		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:16:09		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:16:19		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:16:29		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:16:39		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:16:49		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:16:59		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:17:09		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:17:19		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:17:29		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:17:39		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:17:49		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:17:59		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:18:09		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:18:19		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:18:29		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:18:39		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:18:49		0	0	0	20,9
			0	0	0	20,9

	31/10/2018 14:18:59					
	31/10/2018 14:19:09		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:19:19		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:19:29		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:19:39		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:19:49		0	0	0	20,9
6 /						
	31/10/2018 14:27:40		0	0	0	20,9
7 /						
	31/10/2018 14:28:06		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:28:16		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:28:26		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:28:36		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:28:46		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:28:56		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:29:06		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:29:16		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:29:26		0	1	0	20,9
	31/10/2018 14:29:36		0	1	0	20,8
	31/10/2018 14:29:46		0	1	0	20,8
	31/10/2018 14:29:56		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:30:06		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:30:16		0	1	0	20,8
	31/10/2018 14:30:26		0	1	0	20,8
	31/10/2018 14:30:36		0	1	0	20,8
	31/10/2018 14:30:46		0	0	0	20,8
			0	1	0	20,7

	31/10/2018 14:36:43					
	31/10/2018 14:36:53		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:37:03		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:37:13		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:37:23		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:37:33		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:37:43		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:37:53		0	0	0	20,9
10 /						
	31/10/2018 14:38:10		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:38:20		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:38:30		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:38:40		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:38:50		0	1	0,4	20,8
	31/10/2018 14:39:00		0	5	4,7	20,7
	31/10/2018 14:39:10	Bajo	0	6	10,7	20,7
	31/10/2018 14:39:20	Bajo	0	5	14,6	20,7
	31/10/2018 14:39:30	Bajo	0	4	12,7	20,7
	31/10/2018 14:39:40		0	3	8,3	20,7
	31/10/2018 14:39:50		0	1	5,5	20,9
	31/10/2018 14:40:00		0	0	3,8	20,9
	31/10/2018 14:40:10		0	0	2,7	20,9
	31/10/2018 14:40:20		0	0	2,1	20,9
	31/10/2018 14:40:30		0	0	1,6	20,9
	31/10/2018 14:40:40		0	0	1,3	20,9
	31/10/2018 14:40:50		0	0	1,2	20,9

	31/10/2018 14:41:00		0	0	1,1	20,9
	31/10/2018 14:41:10		0	0	1,3	20,9
	31/10/2018 14:41:20		0	0	0,9	20,9
	31/10/2018 14:41:30		0	0	1	20,9
	31/10/2018 14:41:40		0	0	1	20,9
	31/10/2018 14:41:50		0	0	1,1	20,9
	31/10/2018 14:42:00		0	0	1,1	20,9
	31/10/2018 14:42:10		0	0	1	20,9
	31/10/2018 14:42:20		0	0	0,8	20,9
	31/10/2018 14:42:30		0	0	0,4	20,9
	31/10/2018 14:42:40		0	0	0,6	20,9
	31/10/2018 14:42:50		0	0	0,6	20,9
	31/10/2018 14:43:00		0	0	0,8	20,9
11 /						
	31/10/2018 14:44:05		0	0	0	20,9
12 /						
	31/10/2018 14:44:35		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:44:45		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:44:55		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:45:05		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:45:15		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:45:25		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:45:35		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:45:45		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:45:55		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:46:05		0	0	0	20,8
			0	0	0	20,8

	31/10/2018 14:46:15					
	31/10/2018 14:46:25		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:46:35		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:46:45		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:46:55		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:47:05		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:47:15		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:47:25		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:47:35		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:47:45		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:47:55		0	0	0	20,7
	31/10/2018 14:48:05		0	0	0	20,7
	31/10/2018 14:48:15		0	0	0	20,7
	31/10/2018 14:48:25		0	0	0	20,7
	31/10/2018 14:48:35		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:48:45		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:48:55		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:49:05		0	0	0	20,7
	31/10/2018 14:49:15		0	0	0	20,7
	31/10/2018 14:49:25		0	0	0	20,7
	31/10/2018 14:49:35		0	0	0	20,7
	31/10/2018 14:49:45		0	0	0	20,7
	31/10/2018 14:49:55		0	0	0	20,7
	31/10/2018 14:50:05		0	0	0	20,7
	31/10/2018 14:50:15		0	0	0	20,7
			0	0	0	20,7

	31/10/2018 14:50:25					
	31/10/2018 14:50:35		0	0	0	20,7
	31/10/2018 14:50:45		0	0	0	20,7
13 /						
	31/10/2018 14:51:07		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:51:17		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:51:27		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:51:37		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:51:47		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:51:57		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:52:07		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:52:17		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:52:27		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:52:37		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:52:47		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:52:57		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:53:07		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:53:17		0	0	0	20,8
	31/10/2018 14:53:27		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:53:37		0	6	0	20,6
	31/10/2018 14:53:47	Bejo	0	17	19,1	20,2
	31/10/2018 14:53:57	HO	0	6	32,9	20,7
	31/10/2018 14:54:07	Bejo	0	4	18,1	20,7
	31/10/2018 14:54:17		0	2	8,6	20,8
	31/10/2018 14:54:27		0	0	5,1	20,9
	31/10/2018 14:54:37		0	0	3,3	20,9

	31/10/2018 14:54:47		0	0	2,5	20,9
	31/10/2018 14:54:57		0	0	2,3	20,9
	31/10/2018 14:55:07		0	1	2	20,9
	31/10/2018 14:55:17		0	0	2	20,9
	31/10/2018 14:55:27		0	0	1,2	20,9
	31/10/2018 14:55:37		0	0	1,1	20,9
	31/10/2018 14:55:47		0	0	1	20,9
	31/10/2018 14:55:57		0	0	0,2	20,9
	31/10/2018 14:56:07		0	0	0	20,9
	31/10/2018 14:56:17		0	0	0,1	20,9
	31/10/2018 14:56:27		0	0	0,2	20,9
	31/10/2018 14:56:37		0	0	0,6	20,9
	31/10/2018 14:56:47		0	0	0,8	20,9
	31/10/2018 14:56:57		0	0	0,5	20,9
	31/10/2018 14:57:07		0	0	0,8	20,9

Anexo 8: Registros Fotográficos

<p>Análisis de la Situación Actual</p> <p>Lugar: Oficina central EMAPA-I</p> 	<p>Registro de análisis de tareas</p> <p>Lugar: Bodega de PTAR</p> 
<p>Inspección de Seguridad</p> <p>Lugar: PTAR</p> 	<p>Inducción de Seguridad</p> <p>Lugar: PTAR</p> 
<p>Inspección de Seguridad</p> <p>Lugar: PTAR</p> 	<p>Inspección de seguridad</p> <p>Lugar: PTAR</p> 

<p>Visita técnica</p> <p>Lugar: PTAR</p> 	<p>Inspección de seguridad</p> <p>Lugar: Alcantarillado PTAR</p> 
<p>Visita técnica</p> <p>Lugar: PTAR</p> 	<p>Inspección de Seguridad</p> <p>Lugar: Oficina central EMAPA-I</p> 
<p>Inspección de seguridad</p> <p>Lugar: Alcantarillado</p> 	

Anexo 9: Registro de Informe de inspección

Fecha: 21/03/2018		Hora: 10:50		Inspección Inicial de Control	
Área: Seguridad Industrial			Sitio de Inspección		Planta de Yaguarococa
Responsable del sitio:			Inspeccionado por: Bryan Jaramillo		
N°	Clase de peligro			Descripción de condición y/o control sub-estándar observado	
	A	B	C		
1				Falta la señalética de piso de escape	
2				Falta la señalética del baño	
3				Falta la señalética de letreros en los baldes	
4				Falta la señalética del letrero de la planta	
5					
6					
7					
8					
Clasificación del peligro					
A. Condición o acto con potencial de muerte, pérdida de algunas partes del cuerpo y/o pérdida total o daño grave a instalaciones, máquinas o equipos.					
B. Condición o acto de nivel medio capaz de producir posibles lesiones menores y/o daño a la propiedad, instalaciones, máquinas o equipos.					
C. Condición o incidente que ocasionaría lesión leve o ligeros daños a la propiedad, instalaciones, máquinas o equipos.					
Conclusiones					
* Realizar adecuaciones de infraestructura al cerramiento, tanque de reserva, caseta de cloración, y cancel para evitar cualquier tipo de riesgos que pueda sufrir el guardian operador, los equipos de cloración y en sí asegurar la calidad de agua que llega a los clientes.					
Recomendaciones					
* Mejorar las vías de acceso a esta dependencia de la Empresa					

Anexo 10: Registro de inspección de espacios confinados

EMAPA-I SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
JAD DE SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
REGISTRO DE INSPECCIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS

Código: EM-R-031-09
 Versión: 1.0
 Fecha: 01/08/2016
 Pág 1 de 1

TRABAJO: Área de Contribución
 UBICACIÓN: CCO Trabajando - PTAN
 CONTRATISTA: EMAPA-T USUARIO: MAR
 FECHA: 13 Agosto - 2016
 HORA INICIAL: 4:30 am
 HORA FINAL: 15:32 pm

INSTRUCCIONES

1. Antes de completar esta forma, lea atentamente, los Procedimientos para Trabajo de Alto Riesgo (Especie Trabajo en Espacios Confinados).
2. El PETAJ debe seguir de preferencia en el Área de Trabajo.
3. Esta información es válida solo para el turno y fecha indicados.
4. En caso de requerir más a figura de los requerimientos, deberá sustentar en la parte de OBSERVACIONES.
5. Si alguna de las condiciones no ha sido cumplida, está ausente, NO PROCEDA.

HORA	Medidas de la Atmósfera							Oxígeno en el Ambiente							OBSERVACIONES (ET-PTAN-04)
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	
09:30	20.7	20.8	20.6	20.7	20.6	20.6	20.6								
10:30	0	0	0	0	0	0	0								
11:30	0	0	0	0.01	0	0.02	0.03								
12:30	1.9	1.5	1.3	1.2	1.4	1.2	0.08								
13:30															
14:30															
15:30															

Nombre del Operador de Riesgo: VENUS MYA Cargo: Operador de Espacios Confinados Fecha: 13.8.01-09, 0443001

EFECTOS OBSERVADOS	SI	NO	ESPECIFICAR	CONTROLAR
Presión				
Temperatura				
Humedad				
Presencia de Oxígeno				
Presencia de Gases				
Presencia de H2S				
Presencia de CO				
Presencia de HCN				
Presencia de otros				
Presencia de H2O				
Presencia de otros				
Presencia de otros				
Presencia de otros				
Presencia de otros				
Presencia de otros				
Presencia de otros				
Presencia de otros				
Presencia de otros				
Presencia de otros				
Presencia de otros				
Presencia de otros				
Presencia de otros				

Operador	Cargo	Especialidad	Inicio / Hora Inicial	Finalización / Hora Final	Observaciones
<u>Marco Chachala</u>	<u>Operador Operador</u>	<u>SI</u>	<u>7am - 7pm</u>	<u>SI</u>	
<u>Ing. Roger Martínez</u>	<u>Ing. Eléctrico</u>	<u>SI</u>	<u>8am - 4pm</u>	<u>SI</u>	

Supervisor del Trabajo: Ing. Geovani Blandineira Fecha: 13-Agosto-2016

Anexo 11: Manual del SG-SST



MANUAL DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA EMAPA-I

FIRMAS DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

<p>Elaborado por:</p> <p>Evelyn Vásquez</p> <p>Estudiante CINDU-UTN</p>	<p>Revisado:</p> <p>Ing. Mayra Maya</p> <p>Tutora</p>	<p>Aprobado por:</p> <p>Ing. Erik Valencia</p> <p>Jefe de Seguridad Industrial</p>
<p>Fecha:</p>	<p>Fecha:</p>	<p>Fecha:</p>
<p>Firma:</p>	<p>Firma:</p>	<p>Firma:</p>