



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**ELABORACIÓN DEL MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
PARA EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y LA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE CARANQUI PARA LA EMPRESA PÚBLICA
MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE IBARRA
“EMAPA-I”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

AUTORES:

**MAYRA CARINA JÁCOME CUMBAL
IRMA JANETH MORALES FONTE**

DIRECTOR:

ING. MARCELO VACAS

IBARRA – ECUADOR

2014

Formato de Registro Bibliográfico

JÁCOME CUMBAL MAYRA CARINA Y MORALES FONTE IRMA JANETH
“ELABORACIÓN DEL MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE CARANQUI PARA LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE IBARRA “EMAPA-I” del Cantón Ibarra provincia de Imbabura” TRABAJO DE GRADO. Ingenieros Agroindustriales Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agroindustrial Ibarra EC. Enero de 2014. 127 p.

DIRECTOR: Ing. Marcelo Vacas

La seguridad industrial y salud ocupacional en el Laboratorio de Control de Calidad y Planta de Tratamiento de Caranqui es muy mínima, por lo que en esta investigación es dotar a los trabajadores del lugar los equipos de protección individual, colectiva, señalización y procedimientos para minimizar los riesgos que se presentan en las actividades propias que se realiza.

Fecha: 21 de enero de 2014.



Ing. Marcelo Vacas

DIRECTOR DE TESIS



Jácome Carina

AUTORA



Morales Janeth

AUTORA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS

AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**ELABORACIÓN DEL MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
PARA EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y LA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE CARANQUI PARA LA EMPRESA PÚBLICA
MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE IBARRA
“EMAPA-I”**

Tesis revisada por el Director de la misma de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial,
por lo cual se autoriza su presentación como requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

APROBADA:

Ing. Marcelo Vacas

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Marcelo Vacas', is written over a horizontal dashed line. The signature is enclosed within a large, hand-drawn oval.

Director de Tesis

IBARRA – ECUADOR

2014

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO 1			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	171790967-3		
APELLIDOS Y NOMBRE:	Jácome Cumbal Mayra Carina		
DIRECCIÓN:	Cayambe, Calle Restauración y Argentina.		
E-MAIL:	kary_88_j@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	

DATOS DE CONTACTO 2			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100292254-8		
APELLIDOS Y NOMBRE:	Morales Fonte Irma Janeth		
DIRECCIÓN:	Ibarra, Urbanización San Patricio		
E-MAIL:	janeth_lamascool@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	

DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	ELABORACIÓN DEL MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE CARANQUI PARA LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE IBARRA "EMAPA-I"		
AUTORES:	Jácome Carina	Morales Janeth	
FECHA:			
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL		
DIRECTOR:	Ing. Marcelo Vacas		

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Nosotros, JÁCOME CUMBAL MAYRA CARINA, con cédula de ciudadanía Nro. 171790967-3 y MORALES FONTE IRMA JANETH con cédula de ciudadanía Nro.100292254-8 en calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hacemos entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizamos a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

Los autores manifiestan 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 son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 29 de julio de 2013.

ACEPTACIÓN:

AUTOR: Mayra Carina Jácome Cumbal

C.I.: 171790967-3

AUTOR: Irma Janeth Morales Fonte

C.I.: 100292254-8

Ing. Betty Chávez

JEFE DE BIBLIOTECA

Facultado por resolución del Honorable Consejo Universitario





UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

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

Nosotros, JÁCOME CUMBAL MAYRA CARINA, con cédula de ciudadanía Nro. 171790967-3 y MORALES FONTE IRMA JANETH, con cédula de ciudadanía Nro.100292254-8; manifestamos la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominada: **ELABORACIÓN DEL MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE CARANQUI PARA LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE IBARRA “EMAPA-I”**, que ha sido desarrolla para optar por el título de Ingeniero Agroindustrial 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.

Jácome Carina
C.I.: 171790967-3

Morales Janeth
C.I.: 100292254-8

Ibarra, 29 de julio del 2013

PRESENTACIÓN

Las ideas, conceptos, datos, resultados, discusiones, conclusiones, y demás información que se presenta en esta investigación, son de exclusiva propiedad y responsabilidad de los autores.

Jácome Cumbal Mayra Carina

Morales Fonte Irma Janeth

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico en primer lugar a Dios por darme la oportunidad de vivir y estar con migo en cada paso que doy, por darme la fuerza necesaria para seguir adelante e iluminar mi mente y por poner en mi camino a todas aquellas personas que han compartido con migo toda mi carrera universitaria.

A mi madre, quién fue Padre y Madre a la vez y tuvo la suficiente sabiduría para guiarme durante todo este tiempo con dedicación, esfuerzo y sacrificio, a mis hermanas Amparito, Lastenia y Margarita que siempre estuvieron con migo apoyándome en todo incondicionalmente y confiaron en mí y en especial a mi hermosa y encantadora hija Mirelita Isabela quien fue mi inspiración, fuerza y motivo principal para culminar mi carrera profesional y mi princesa se sienta orgullosa de mí porque soy y vivo para ella.

Mayra Carina Jácome Cumbal

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuaria y Ambientales, Escuela de Ingeniería de Agroindustrias por habernos acogido durante todo el tiempo de estudios. A todos y cada uno de los docentes quienes compartieron sus conocimientos y experiencias.

Agradecemos al Ing. Marcelo Vacas, Director de Tesis, por aportar y contribuir con sus valiosos conocimientos y experiencias para el desarrollo de este tema de tesis.

A la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra, por abrirnos las puertas de su prestigiosa Institución y apoyo brindado durante el proceso de este trabajo.

En especial a la Unidad de Seguridad Industrial de la E.M.A.P.A.-I quien está a cargo el Ing. Santiago Iza Valencia quien supo brindarnos su amistad y confianza, contribuyendo conocimientos técnicos, analíticos, realizando sugerencias para desarrollar nuestra tesis y culminar con éxito nuestra carrera profesional.

Mayra Carina Jácome Cumbal

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, verdadera fuente de amor y sabiduría.

A mi padre, porque gracias a él sé que la responsabilidad se la debe vivir como un compromiso de dedicación y esfuerzo.

A mi madre, cuyo vivir me ha mostrado que en el camino hacia la meta se necesita de la dulce fortaleza para aceptar las derrotas y del sutil coraje para derribar miedos.

A mi esposo, el incondicional abrazo que me motiva y recuerda que detrás de cada detalle existe el suficiente alivio para empezar nuevas búsquedas.

A mi hijo Geovanny Nicolás, por ser el pilar fundamental en mi vida y por el cual cada día lucho por ser mejor.

A mis familiares, amigos y a quienes se sumaron a mi vida para hacerme compañía con sus sonrisas de ánimo, en especial a ti Kary, porque a lo largo de este trabajo aprendimos que nuestras diferencias se convierten en riqueza cuando existe respeto y verdadera amistad.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto de tesis.

Irma Janeth Morales Fonte

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte y extendemos un cordial agradecimiento a la Facultad de Ingeniería agroindustrial porque en sus aulas recibimos el conocimiento intelectual y humano de cada uno de los docentes de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial.

De manera especial a nuestro Director de Tesis el Ing. Marcelo Vacas por sus consejos, amistad y colaboración brindada para realizar este proyecto.

A todo el personal que conforma la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra "E.M.A.P.A.-I", porque nos dio la oportunidad de realizar nuestro proyecto.

Especial agradecimiento al Ing. Santiago Iza Valencia, quien nos brindó sus consejos y experiencia para obtener un buen proyecto.

Irma Janeth Morales Fonte

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. OBJETIVOS	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
CAPÍTULO II	4
2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	4
2.1. GENERALIDADES DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	4
2.1.1. Historia	4
2.1.2. Objetivos de la Seguridad y Salud Ocupacional.....	4
2.1.3. DEFINICIONES.....	5
2.1.3.1. Manual de seguridad.....	5
2.1.3.2. Seguridad Industrial.....	5
2.1.3.3. Salud.....	5
2.1.3.4. Trabajo.....	6
2.1.3.5. Riesgo.....	6
2.1.3.6. Peligro	7
2.1.3.7. Incidente	7
2.1.3.8. Accidente.....	7
2.1.3.9. Enfermedad Profesional	7
2.1.3.10. Equipo de protección personal	8
2.1.3.11. Grado de peligrosidad.....	8
2.1.3.12. Protección.....	8
2.1.3.13. Prevención	8
2.1.3.14. Daño	8
2.1.3.15. Procedimiento.....	8

2.1.3.16.	Mapa de riesgos	9
2.2.	ACCIDENTE DE TRABAJO	9
2.2.1.	Definición	9
2.2.2.	Clasificación de los accidentes	9
2.3.	ENFERMEDAD PROFESIONAL.....	10
2.3.1.	Definición	10
2.3.2.	Clasificación de las enfermedades profesionales	10
2.3.3.	Por intensidad de la afección	10
2.3.4.	Por la permanencia de la enfermedad.....	11
2.3.5.	Por el agente causante	11
2.4.	RIESGO DEL TRABAJO	16
2.4.1.	Definición	16
2.4.2.	Clasificación de los factores riesgos.....	16
2.4.2.1.	Factores Mecánicos	16
2.4.2.2.	Factores Físicos	17
2.4.2.3.	Factores Químicos	17
2.4.2.4.	Factores Biológicos	18
2.4.2.5.	Factores Psicosociales	19
2.4.2.6.	Factores Ergonómicos	19
2.5.	GESTIÓN PREVENTIVA.....	19
2.6.	NIVELES DE PELIGRO	20
CAPÍTULO III.....		21
3.	METODOLOGÍA.....	21
3.1.	DESARROLLO DEL ESTUDIO	21
3.2.	MÉTODOS Y TÉCNICAS	21
3.2.1.	Métodos	21
3.2.2.	Técnicas.....	25
3.3.	RECURSOS	26
3.3.1.	Localización del experimento.....	26
3.3.2.	Materiales y equipos.....	27

3.3.2.1. Materiales	27
3.3.2.2. Equipos	27
CAPÍTULO IV	28
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO Y PROCEDIMIENTOS ...	28
4.1.1. Descripción de los puestos de trabajo existentes en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui	28
4.1.2. Descripción de los procedimientos de trabajo existentes en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui	35
4.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	37
4.2.1. Identificación de Peligros	37
4.2.2. Evaluación de Riesgos.....	38
4.2.3. Gestión Preventiva.....	42
4.2.4. Análisis de resultados	43
4.2.5. Mapas de Riesgos	44
4.2.5.1. Laboratorio de Control de Calidad	44
4.2.5.2. Planta de Tratamiento de Caranqui	45
4.2.6. Medición de iluminancia	46
4.2.6.1. Análisis de resultados	49
4.2.7. Medición de ruido.....	50
4.2.7.1. Análisis de resultados	51
CAPÍTULO V	52
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
5.1. CONCLUSIONES	52
5.2. RECOMENDACIONES.....	53
BIBLIOGRAFÍA	54
Textual	54
Linkografía.....	56
ANEXOS	59
Anexo No. 1	59

Encuesta sobre Riesgos Laborales dirigida al Personal Administrativo de la EMAPA-I.....	59
Anexo No. 2.....	64
Encuesta sobre Riesgos Laborales dirigida al Personal Operativo de la EMAPA-I.....	64
Anexo No. 3.....	67
Fotografías de la Metodología	67
Anexo No. 4.....	78
(MÉTODO DE MESSERI).....	78
Anexo No. 5.....	83
Matriz de Análisis de Elementos de Vulnerabilidad Institucional.....	83
Anexo No. 6.....	86
Encuestas realizadas a los Trabajadores del Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui	86
Anexo No. 7.....	87
Resultados de las encuestas realizadas al personal del Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui	87
Anexo No. 8.....	92
Modelo de Tarjeta de Emergencia	92
Anexo No. 9.....	93
Modelo de la Hoja de Seguridad de Materiales	93
Anexo No. 10.....	97
MSDS del Laboratorio y la Planta de Tratamiento.....	97
HOJA DE SEGURIDAD: 1,10- FENANTROLINA.....	100
HOJA DE SEGURIDAD: ACETILENO	105
HOJA DE SEGURIDAD: ACETATO HPLC	110
Anexo No. 11.....	115
Modelo de Elaboración de Procedimientos	115
Anexo No. 12.....	117
Matriz General de Riesgos.....	117
Anexo No. 13.....	118
Mapas de Riesgos	118

Anexo No. 14.....	119
Mapas de puntos de medición de iluminancia	119
Anexo No. 15.....	120
Mapas de puntos de medición de ruido.....	120
Anexo No. 16.....	121
Formato para Análisis de Iluminancia	121
Anexo No. 17.....	125
Formato para Análisis de Ruido.....	125
Anexo No. 18.....	127
Ver Manual de Seguridad y Salud Ocupacional para el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui para la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra “EMAPA-I” Adjunto.....	127

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.2: Niveles de peligro.....	20
Cuadro 2.2: Cualificación o estimación cualitativa del riesgo.....	24
Cuadro 3.2: Estimación de riesgo.....	25
Cuadro 1.4: Niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares.....	46
Cuadro 2.4: Coeficientes de reflexión de techo, paredes y suelos.....	48
Cuadro 3.4: Factor de mantenimiento (fm).....	48
Cuadro 4.4: Niveles sonoro.....	50

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.3: Toma de muestra in situ en la Laguna de Yahuarcocha.....	67
Fotografía 2.3: Toma de la encuesta realizada al Auxiliar del Laboratorio.....	67
Fotografía 3.3: Entrevista realizada en la Laguna de Yahuarcocha.....	68
Fotografía 4.3: Entrevista realizada en el Laboratorio de Control de Calidad.....	68
Fotografía 5.3: Toma de muestra para determinar la cantidad de cloro residual.....	69
Fotografía 6.3: Toma de muestra de acuerdo al cronograma.....	69
Fotografía 7.3: Siembra de microorganismos.....	70
Fotografía 8.3: Medición de pH en las muestras.....	70
Fotografía 9.3: Medición de conductividad y TDS en las muestras.....	71
Fotografía 10.3: Medición de turbidez en las muestras.....	71
Fotografía 11.3: toma de color a las muestras.....	72
Fotografía 12.3: Análisis en las muestras de acuerdo a lo requerido.....	72
Fotografía 13.3: Análisis en las muestras de acuerdo a lo requerido.....	73
Fotografía 14.3: Determinación de DQO en aguas residuales.....	73
Fotografía 15.3: Determinación de DBO en aguas residuales.....	74
Fotografía 16.3: Determinación de arsénico en las muestras.....	74
Fotografía 17.3: determinación de alcalinidad, calcio y dureza.....	75
Fotografía 18.3: Medición de Oxígeno Disuelto en la Laguna de Yahuarcocha.....	75
Fotografía 19.3: Captación de aguas de diferentes pozos.....	76
Fotografía 20.3: Aireadores.....	76
Fotografía 21.3: Contenedores de Cloración (Cloro gas).....	77
Fotografía 22.3: Macromedidores.....	77

RESUMEN

Ante la falta de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente del Decreto 2393 del Ecuador, resolución 390 y el SART, demanda que las empresas cumplan con los requisitos y cuenten con un manual de procedimientos de seguridad para prevenir accidentes dentro del lugar de trabajo o fuera de él, e incluso considerar el deterioro de la salud de los trabajadores.

Es fundamental después de haber realizado un estudio del problema e identificado los riesgos ,accidentes y enfermedades profesionales existentes en los puestos de trabajo aplicar una metodología científica, métodos inductivo, deductivo, analítico-sintético y el método de Méseri que se llevaron a cabo en dicha investigación haciendo uso de técnicas y herramientas como la observación directa, encuestas, entrevistas que coadyuvaron a la obtención de suficiente información sobre los riesgos mayores que son el contacto con la manipulación de químicos lo cual se pretende disminuir tal riesgo mediante la utilización de equipos de protección personal .

Seguidamente de este riesgo encontramos el alto grado de responsabilidad, mediante la gestión preventiva pretende minimizar estos riesgos para salvaguardar la integridad y satisfacción laboral de los trabajadores del Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui.

SUMMARY

The lack of security and health of workers and betterment of the environment according to 2393 decree in Ecuador, resolution 390 and SART, which demands that companies must comply the requirements and have a safety procedures manual to prevent accidents inside out the jobs, even considering the workers' health deterioration.

It is important after having made studies of the problem and identify them, accidents and professional illnesses in the working place apply a scientific methodology, inductive, deductive, synthetic, analytical and the Méseri method, which were realized in this research, using tools, techniques as direct observation, surveys, interviews, that help us to obtain enough information over greater risks, that are the contact with handling chemically.

Followings this, we will a high responsibility, through management which pretend to reduce the risks to safe the integrity and job satisfaction of workers from the quality laboratory control and treatment Caranqui plant.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PROBLEMA

Según las normativas vigentes en los artículos del Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo”, demanda que las empresas cumplan con los requisitos y cuenten con un manual de procedimientos de seguridad para prevenir accidentes dentro del lugar del trabajo o fuera de él, e incluso considerar el deterioro de la salud de los trabajadores.

Los accidentes y las enfermedades profesionales, imponen altos costos a los trabajadores, familiares, empresas y a la sociedad en su conjunto.

Los riesgos que se pueden presentar en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento pueden ser tipo: físicos, mecánicos, biológicos, químicos, ergonómico y psicosociales los cuales afectan a la calidad de la salud de los trabajadores que se involucran directamente con los análisis que se realizan.

Se verificó que el Laboratorio Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui no disponen de un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional.

Los usuarios del laboratorio y la planta de tratamiento son: profesionales y asistentes que trabajan en beneficio de la colectividad. Sin embargo por las propias actividades que se realizan en sus instalaciones están propensos a riesgos y accidentes, por tal motivo se necesita de un estudio para establecer medidas de prevención de accidentes e incidentes que podrían ocurrir en el lugar del trabajo.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La planta de tratamiento potabiliza el agua, almacena y distribuye a un gran sector de la ciudad; el laboratorio muestrea y analiza diariamente el agua potable en los sectores urbanos - rurales con el fin de asegurar la calidad del producto. Además muestrea aguas crudas y residuales para el control de procesos.

Los trabajadores que se involucran directamente con los procesos, por las propias actividades que se realizan en las instalaciones están propensos a riesgos y accidentes.

Las empresas sujetas al régimen del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social según el Reglamento General de Seguro de Riesgos de Trabajo en la Resolución 390 deberán cumplir las normas y regulaciones sobre la prevención de riesgos establecidos en la Ley, Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”, expresa que se debe contar con un manual de seguridad y salud ocupacional.

En el presente trabajo se propone elaborar un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional para el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui para EMAPA-I.

Los beneficiarios serán todos los que conforman el Laboratorio de Control de Calidad, la Planta de Tratamiento de Caranqui y la Empresa Pública Municipal de agua Potable y Alcantarillado.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Elaborar un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional para el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui para la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado- Ibarra “EMAPA-I”

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar los Riesgos que existen en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui para la EMAPA-I.
- Elaborar procedimientos de seguridad para las diferentes áreas de trabajo en el Laboratorio y la Planta de Tratamiento de Caranqui.
- Identificación de la señalética en las diferentes áreas de trabajo en el Laboratorio y la Planta de Tratamiento de Caranqui.
- Establecer instrucciones de seguridad para uso y manejo de equipos de protección individual en el Laboratorio y la Planta de Tratamiento de Caranqui.
- Establecer procedimientos de emergencia en las diferentes áreas de trabajo en el Laboratorio y la Planta de Tratamiento de Caranqui.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

2.1.1. Historia

Ramírez (2009) afirma:

El desarrollo industrial trajo el incremento de accidentes laborales, lo que obligó a aumentar las medidas de seguridad, las cuales se cristalizaron con el advenimiento de las conquistas laborales. Pero todo esto no basta; es la toma de conciencia del empresario y trabajador la que perfecciona la seguridad en el trabajo; y esto sólo es posible mediante una capacitación permanente y una inversión asidua en el aspecto formación.

Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado. (p. 23-24)

2.1.2. Objetivos de la Seguridad y Salud Ocupacional

Los objetivos que persiguen la seguridad y salud en el trabajo son:

Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores EMAPA-I, (2010) presentó lo siguiente:

- Mantener un ambiente saludable en el lugar de trabajo.
- Capacitar permanentemente a ejecutivos, administrativos, operarios y logísticos sobre los mejores métodos para prevenir los riesgos laborales.

- Prevenir los riesgos de accidentes de trabajo y evitar las enfermedades profesionales.
- Investigar, dar seguimiento y tomar medidas correctivas, en todas aquellas acciones de trabajo que eventualmente pudieren presentar condiciones de inseguridad.

En si la Seguridad y Salud Ocupacional ayuda a prevenir y controlar los accidentes y enfermedades en los trabajadores a las cuales están expuestos.

2.1.3. DEFINICIONES

2.1.3.1. Manual de seguridad

“Es un libro donde se registra un conjunto de normas, procedimientos a seguir dentro de un lugar de trabajo para la prevención de riesgos, asegurando un ambiente laboral con factores de riesgo controlados” (Manual de higiene y seguridad industrial, 2008).

2.1.3.2. Seguridad Industrial

“Es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión”. (WordPress, 2008-2012).

“Seguridad y salud ocupacional son condiciones y factores que afectan, o podrían afectar a la seguridad y salud de empleados, trabajadores temporales, contratistas, visitantes y cualquier otra persona en el lugar de trabajo”. (Enríquez, P., y Sánchez, R, 2011, p. 22).

2.1.3.3. Salud

“Se denomina al completo estado de bienestar físico, mental, social y ambiental. No únicamente la ausencia de enfermedad”. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: Seguro General de Riesgos del Trabajo. 2010, p.22).

Salud ocupacional “es el conjunto de medidas y acciones dirigidas a preservar, mejorar y reparar la salud de las personas en su vida de trabajo individual y colectiva”. (Programa salud ocupacional, 2012.).

2.1.3.4. Trabajo

“Es la resultante de una serie de factores que inicia en la necesidad de producir, adquirir o vender algo, y en la elaboración de procesos y métodos con la intervención hombre-máquina mediante la asignación de funciones que desembocan en una determinada actividad específica denominada tarea”. (Ramírez, 2009, p.97).

“Lugar de trabajo cualquier sitio en el que se desempeñan actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de una organización”. (Enríquez, P., y Sánchez, R, 2011, p. 22).

2.1.3.5. Riesgo

“La combinación de la probabilidad de que un riesgo tenga como resultado real un accidente y las consecuencias de dicho accidente, expresada a menudo como el producto de ambas cosas.” (Taylor, G., Easter, K., & Hegney, R, 2006, p. 5).

“Factor de riesgo es todo elemento cuya presencia o modificación aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él”. (Henoa, 2009, p. 4).

“Evaluación de riesgos proceso de evaluar el riesgo o riesgos que surgen de uno o varios peligros, teniendo en cuenta lo adecuado de los controles existentes, y decidir si el riesgo o riesgos son o no aceptables”. (Sánchez, A., y Toledo, L, 2008, p. 6).

“Riesgo tolerable o aceptable riesgo que se ha reducido a un nivel que puede ser tolerable para la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)”. (Enríquez, P., y Sánchez, R, 2011, p. 22).

“Riesgo potencial es el riesgo de carácter latente, susceptible de causar daño a la salud cuando fallan o dejan de operar los mecanismos de control”. (Henao, 2009, p. 4).

2.1.3.6. Peligro

“Fuente, situación o acción con potencial de producir daño en términos de daño humano o deterioro de la salud (enfermedad profesional), o una combinación de éstos”. (Enríquez, P., y Sánchez, R, 2011, p. 22).

“Identificación de peligro proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características”. (Sánchez, A., y Toledo, L, 2008, p. 4).

2.1.3.7. Incidente

“Condición física o mental adversa identificable, que sobrevive y/o se empeora por la actividad laboral y/o situaciones relacionadas con el trabajo”. (Enríquez, P., y Sánchez, R, 2011, p. 22).

2.1.3.8. Accidente

“Es todo acontecimiento imprevisto, fuera de control e indeseado, interrumpe el desarrollo normal de una actividad. Se produce por condiciones inseguras relacionadas con el orden físico, maquinas, herramientas, etcétera y por actos inseguros, inherentes a factores humanos.” (Ramírez, 2009, p. 183).

2.1.3.9. Enfermedad Profesional

“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”. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: Seguro General de Riesgos del Trabajo. 2010, p.14).

2.1.3.10. Equipo de protección personal

“Cualquier dispositivo o medio que vaya a utilizar una persona con el objetivo de protegerla contra uno o varios riesgos que pueden amenazar su seguridad o su salud”. (González, Gordo, Hernández y De la Torre, 2000, p. 5).

2.1.3.11. Grado de peligrosidad

“Cálculo de las consecuencias que se derivan de la actualización del factor de riesgo considerado, la frecuencia y la probabilidad con que la situación peligrosa se produce”. (Henaó, 2009, p. 63).

2.1.3.12. Protección

“Técnica de actuación sobre las consecuencias perjudiciales que un peligro puede producir sobre un individuo, colectividad o su entorno, provocando daños”. (Henaó, 2009, p. 4).

2.1.3.13. Prevención

“Técnica de actuación sobre los peligros con el fin de suprimirlos y evitar sus consecuencias”. (Henaó, 2009, p. 4).

2.1.3.14. Daño

“Es la consecuencia producida por un peligro sobre la calidad de vida individual o colectiva”. (Henaó, 2009, p. 4).

2.1.3.15. Procedimiento

“Forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso”. (Enríquez, P., y Sánchez, R, 2011, p. 33).

2.1.3.16. Mapa de riesgos

Compendio de información organizada y sistematizada geográficamente a nivel nacional y/o subregional sobre las amenazas, incidentes o actividades que son valoradas como riesgos para la operación segura de una empresa y organización. (Normativas de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2012, p. 27).

2.2. ACCIDENTE DE TRABAJO

2.2.1. Definición

Según el Art. 348 del Código del Trabajo (2013): “Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena”.

2.2.2. Clasificación de los accidentes

Entre los factores constitutivos de un accidente, se encuentra el "Tipo de Accidente", cuyo objetivo es describir los accidentes de una manera resumida, de manera de agruparlos en una clasificación simple en función de los daños (consecuencia) que los elementos físicos causan en el hombre. Es decir, es la forma particular como en cada accidente se relacionan entre sí los elementos físicos y humanos para provocar la lesión o daño personal.

Aproximación del elemento material al humano

- Por golpe
- Por atrapamiento
- Por contacto

Aproximación del elemento humano al material

- Por pegar contra

- Por contacto con
- Por prendimiento
- Por caída a nivel (por materiales botados en los pasillos, piso deteriorado, manchas de aceite en el suelo, calzado inapropiado).
- Por caída a desnivel (desde escaleras o andamios).
- Por aprisionamiento

Movimiento simultáneo entre ambos, convergente

- Por sobreesfuerzo
- Por exposición

2.3. ENFERMEDAD PROFESIONAL

2.3.1. Definición

Según el Art. 349 del Código del Trabajo (2013): “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”.

Según el Art. 364 del Código del Trabajo (2013): “Son también enfermedades profesionales aquellas que así lo determine la Comisión Calificadora de Riesgos, cuyo dictamen será revisado por la respectiva Comisión Central. Los informes emitidos por las comisiones centrales de calificación no serán susceptibles de recurso alguno”.

2.3.2. Clasificación de las enfermedades profesionales

Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT-Madrid (2008) sostiene:

2.3.3. Por intensidad de la afección

- Enfermedad profesional leve
- Enfermedad profesional grave

- Enfermedad profesional muy grave
- Enfermedad profesional mortal

2.3.4. Por la permanencia de la enfermedad

- Enfermedad profesional crónica
- Enfermedad profesional no crónica

2.3.5. Por el agente causante

Azcuénaga (2009) afirma:

Enfermedades Profesionales producidas por agentes químicos siguientes:

1. Plomo y sus compuestos.
2. Mercurio y sus compuestos.
3. Cadmio y sus compuestos.
4. Manganeso y sus compuestos.
5. Cromo y sus compuestos.
6. Níquel y sus compuestos.
7. Vanadio y sus compuestos.
8. Fósforo y sus compuestos.
9. Arsénico y sus compuestos.
10. Cloro y sus compuestos inorgánicos.
11. Bromo y sus compuestos inorgánicos.
12. Yodo y sus compuestos inorgánicos.
13. Flúor y sus compuestos.
14. Ácido nítrico.
15. Óxidos de azufre.
16. Amoníaco.
17. Anhídrido sulfuroso.
18. Ácido sulfúrico.

19. Ácido sulfhídrico.
20. Sulfuro de carbono.
21. Óxido de carbón.
22. Oxiclорuro de carbono.
23. Ácido cianhídrico, cianuros y compuestos de cianógeno.
24. Hidrocarburos alifáticos saturados o no; cíclicos o no, constituyentes de éter, del petróleo y de la gasolina.
 - Destilación y refinado de petróleo. El “cracking” y el “reforming”, procedimientos destinados esencialmente a modificar la estructura de los hidrocarburos.
25. Derivado halógenos de los hidrocarburos alifáticos, saturados o no, cíclicos.
26. Alcoholes.
27. Glicoles.
28. Éteres y sus derivados.
29. Ésteres orgánicos y sus derivados halogenados.
30. Ácidos orgánicos.
31. Aldehídos.
32. Benceno, tolueno, xileno y otros homólogos del benceno.
33. Fenoles, homólogos y sus derivados halógenos.
34. Aminas (primarias, secundarias, terciarias, heterocíclicas) e hidracinas aromáticas y sus derivados halógenos, fenólicos, nitrosados, nitrados.

Enfermedades Profesionales de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidas en alguno de los otros apartados:

1. Cáncer cutáneo y lesiones cutáneas precancerosas debido al hollín, alquitrán, betún, brea, antraceno, aceites minerales, parafina bruta y a los compuestos, productos, residuos de estas sustancias y a otros factores carcinógenos. Destilación de la hulla.

- Limpieza, deshollinado y reparación de chimeneas y otros conductos de evacuación de humos de combustible.
 - Fabricación de bolsas y briquetas de carbón por mezcla de polvo de carbón con un 8-10 por 100 de brea.
 - Asfalto y alquitranado de carreteras, calafateado de barcos.
 - Fabricación de tubos, de placas, de revestimientos del suelo y de recipientes, obtenidos por mezcla en caliente de brea y de materias silíceas.
 - Fabricación de cartones bituminosos, de papel alquitranado, de tejidos y de otras materias impregnadas que se utilizan como aislantes.
 - Impregnación de la madera con alquitrán o aceite de antraceno.
 - Fabricación de ciertos colorantes y revestimientos.
2. Afecciones cutáneas provocadas en el medio profesional por sustancias no consideradas en otros apartados.
- Toda industria o trabajo en el que se entre en contacto con sustancias sólidas y líquidas, polvos, vapores, etc., en cualquier tipo de actividad.

Enfermedades Profesionales debidas a inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados:

1. Neumoconiosis
2. Asbestosis
3. Afecciones bronco-pulmonares debidas a los polvos o humos de aluminio o de sus compuestos.
 - Extracción de aluminio a partir de sus minerales, en particular la separación por fusión electrolítica del óxido de aluminio, de la bauxita (fabricación de corindón artificial).
 - Preparación de polvos de aluminio, especialmente el polvo fino (operaciones, demolido, cribado y mezclas).
 - Preparación de aleaciones de aluminio.

- Fabricación y manipulación de abrasivos de aluminio.
 - Utilización del hidrato de aluminio en la industria papelera (preparación del sulfato de aluminio), en los tratamientos de aguas, en la industria textil (capa impermeabilizante), en las refinerías de petróleo (preparación y utilización de ciertos catalizadores) y en numerosas industrias donde el aluminio y sus compuestos entran en la composición de numerosas aleaciones.
4. Afecciones bronco-pulmonares debidas a los polvos de los metales duros, talco, etc.
- Trabajos de mezclado, tamizado, moldeado y rectificado de carburos de tungsteno, titanio, tantalio, vanadio y molibdeno no aglutinados con cobalto, hierro y níquel.
 - Soldadura de arco eléctrico en espacios confinados.
 - Pulidores de metales que utilizan óxido de hierro.
5. Afecciones bronco-pulmonares causadas por los polvos de escorias Thomas.
- Obtención y empleo de escorias Thomas y especialmente:
 - Molido, triturado, ensacado, transporte, almacenado y mezcla con otros abonos y el esparcimiento de estos abonos.
6. Asma provocada en el medio profesional por las sustancias no incluidas en otros apartados.
- Exposición a productos de origen vegetal o animal y a ciertas sustancias químicas en diversas actividades y especialmente en:
 - Apicultura (veneno de abejas).
 - Actividades agrícolas (plumas, pelos, polos de cereales, etcétera).
 - Industrias de metales y maquinas herramientas.
 - Fabricación y empleo de materias plásticas.
 - Fabricación y empleo de aminas aromáticas y alifáticas.
 - Fabricación y empleo de enzimas proteolíticas.

7. Enfermedades causadas por irritación de las vías aéreas superiores por inhalación o ingestión de polvos, líquidos, gases o vapores.
- Trabajos en los existan exposición a polvos, líquidos, gases o vapores irritantes de las vías aéreas superiores.

Enfermedades Profesionales producidas por agentes físicos

1. Hipoacusia o sordera provocada por el ruido: sordera profesional de tipo neurosensorial, frecuencia de 3 a 6 kHz, bilateral simétrica e irreversible.

Trabajos que exponen a ruidos continuos cuyo nivel sonoro diario equivalente (según legislación vigente) sea igual o superior a 80 decibelios A, especialmente:

- Trabajo de calderería.
- Trabajos de estampado, embutido, remachado y martillado de metales.
- Trabajos en telares de lanzadera batiente.
- Trabajos de control y puesta a un punto de motores de aviación, reactor o de pistón.
- Trabajos con matillos y perforadores neumáticos en minas, túneles y galerías subterráneas.
- Trabajos en salas de máquinas de navíos.
- Tráfico aéreo (personal de tierra, mecánicos y personal de navegación, de aviones o reacción, etc.).
- Talado y corte de árboles con sierras portátiles.
- Salas de recreación (discotecas, etc.).
- Trabajos de obras públicas (rutas, construcciones, etc.) efectuados con máquinas ruidosas como las *bulldozers*, excavadoras, palas mecánicas, etc.

- Motores diesel en particular en las dragas y los vehículos de transportes de ruta, ferroviarios y marítimos.
- Recolección de basura doméstica.
- Instalación y pruebas de equipos de amplificación de sonido.
- Empleo de vibradores en la construcción.
- Trabajos en imprenta rotativa en la industria gráfica.
- Molienda de caucho, de plástico y la inyección de esos materiales para moldeo.
- Manejo de maquinaria de transformación de la madera, sierras circulares, de cinta, cepilladoras, tupíes, fresas. (p. 446-452)

2.4. RIESGO DEL TRABAJO

2.4.1. Definición

Según el Art. 347 del Código de Trabajo (2013): “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”.

2.4.2. Clasificación de los factores riesgos

Son los elementos, productos, medios de trabajo, energías, sustancias, tecnologías , condiciones organizativas , y conductuales a los que estamos expuestos, que hacen más o menos probable la materialización de los sucesos y determinan la magnitud de los riesgos.

2.4.2.1. Factores Mecánicos

IESS: Guía Básica de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo, (2007) afirma:

De acuerdo con lo expuesto anteriormente y en especial teniendo en cuenta las definiciones de trabajo en este grupo se incluyen las condiciones materiales que influyen sobre la accidentabilidad:

- Máquinas
- Herramientas
- Espacio de trabajo
- Pasillos y superficies de tránsito
- Elementos geomecánicos
- Instalaciones eléctricas
- Aparatos y equipos de elevación o medios de izaje
- Recipientes de presión
- Vehículos de transporte (p. 27-28)

2.4.2.2. Factores Físicos

IESS: Guía Básica de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2007) sostiene:

Los factores de origen físico ambientales, pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales o accidentes como consecuencia de estar expuestos a:

- Ruido
- Vibraciones
- Microclima
- Iluminación
- Color
- Radio frecuencias (p. 22-23)

2.4.2.3. Factores Químicos

Henao. (2009) dice:

En este grupo se encuentran los elementos o sustancias que pueden ingresar al organismo por inhalación, absorción o ingestión y de acuerdo a su nivel de concentración y el tiempo de exposición, generar lesiones sistémicas, intoxicaciones y quemaduras.

Los agentes químicos pueden ser clasificados de acuerdo con: su estado físico, su composición química o su acción fisiológica. (p. 11)

Clasificación según su estado físico

- Sólidos
- Líquidos
- Gases

Clasificación según su composición química

- Irritantes
- Asfixiantes
- Anestésicos y narcóticos, etc.

2.4.2.4. Factores Biológicos

Ramírez. (2009) afirma:

Se refiere a micro y microorganismos 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.

Todo trabajador está expuesto a virus, hongos, bacterias, insectos, microorganismos entre otros, nocivos para la salud, deberá ser protegido en la forma indicada por la ciencia médica y la técnica en general. (p 339)

2.4.2.5. Factores Psicosociales

“Se refiere a la 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 proceso productivo”. (Ramírez, C. 2009, p. 339).

2.4.2.6. Factores Ergonómicos

IESS: Guía Básica de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2007) sostiene:

Ergonomía es la ciencia y base que posibilitan la adaptación del trabajo al hombre y viceversa.

ERGO: trabajo; **NOMIA:** ciencia

La antropología: estudia al hombre y sus medidas (la antropometría).

- Asegura que el trabajo no exceda los límites de las capacidades.
- Prevenir secuelas y efectos nocivos.
- Que las tareas y condiciones del trabajo no conduzcan a prejuicios.
- Que se puedan aplicar a todos los sectores de la estructura organizacional.
- Soluciona conflictos del sistema (hombre-trabajo-ambiente sociedad).
 - Fatiga
 - Dolencias
 - Stress
 - Insatisfacciones, etc. (p. 27-28)

2.5. GESTIÓN PREVENTIVA

El Sistema de Gestión de la prevención de riesgos laborales (SGPRL) es la parte del sistema general de gestión de la organización que define la política de prevención y que

incluye la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para llevar a cabo dicha política.

Identificación y evaluación de riesgos

Se identificarán y evaluarán aquellos riesgos que no hayan podido ser eliminados. La acción preventiva de la empresa se planificará a partir de la evaluación inicial de riesgos. Ésta será revisada cuando cambien las condiciones de trabajo y deberá quedar debidamente documentada a los efectos establecidos en el **Art. 23** de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).

2.6. NIVELES DE PELIGRO

Los niveles de los riesgos indicados en la forma la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

Cuadro 1.2: Niveles de peligro

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	ESGTREMADAMENTE DAÑINO
Probabilidad	Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	Alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Fuente: Manual de Seguridad en el Trabajo (2011).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. DESARROLLO DEL ESTUDIO

La presente investigación científica se desarrolló siguiendo los pasos recomendados que se describen a continuación:

Determinar los accidentes y enfermedades profesionales existentes en los puestos de trabajo, con el fin de minimizar la probabilidad de que ocurran.

3.2. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.2.1. Métodos

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal elaborar un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui., en tal sentido, se llevaron a cabo encuestas, entrevistas, análisis de datos, tabulación de datos, elaboración de procedimientos, uso y manejo de equipos, revisión bibliográfica e investigación in situ.

Los métodos utilizados se desarrollaron de la siguiente manera:

Método inductivo

Mediante la investigación in situ se identificó y evaluó que en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento existen riesgos que pueden causar accidentes y enfermedades a los trabajadores del lugar.

Método deductivo

Los requerimientos legales aplicables al Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo son los siguientes entre otros:

De acuerdo al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo: Decisión 584 Can, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo: Resolución 957 Can, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente: (Decreto 2393), Resolución Cs N° 741: Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, Convenio N° 121 de la Organización Internacional del Trabajo: Convenio Relativo a las Prestaciones en caso de Accidentes Del Trabajo y Enfermedades Profesionales, etc.

De lo ya expuesto, nos hemos basado para la identificación de accidentes, enfermedades profesionales, factores de riesgo y por ende el grado de riesgo a lo que están expuestos los trabajadores del lugar.

Método analítico sintético

Analítico: De la información obtenida se realizó la matriz de riesgos de los procedimientos a ejecutarse en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui, la cual consta en primer lugar de un flujograma, de la identificación del riesgo que existe en cada proceso y la gestión que se realizará para la prevención de los riesgos ya establecidos en cada procedimiento.

Método de Meseri

Con este método se pretende facilitar la evaluación del riesgo de un sistema reducido, de fácil aplicación, ágil, que permita en algunos minutos calificar el riesgo.

Es un método simplificado, en el cual se reunió mucha información, se seleccionó únicamente los aspectos más importantes y no se consideró otros de menor relevancia.

Matriz de análisis de elementos de vulnerabilidad institucional

La Vulnerabilidad es la capacidad, las condiciones y características del sistema mismo (incluyendo la entidad que lo maneja), que lo hace susceptible a amenazas, con el resultado de sufrir algún daño.

Las vulnerabilidades están en directa interrelación con las amenazas porque si no existe una amenaza, tampoco existe la vulnerabilidad o no tiene importancia, porque no se puede ocasionar un daño.

Proceso de Evaluación General de Riesgos

La evaluación de riesgos es un proceso por el cual se obtiene información necesaria para que la empresa conozca su situación actual y esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la adopción de acciones preventivas y correctivas.

Evaluación General de Riesgos: A continuación se presenta un esquema que refleja cual es el proceso para evaluar los riesgos, siguiendo la metodología general. Tendrá tres fases bien diferenciadas.

- **Identificación de los Peligros**

Una vez obtenida la información se pasará a la identificación de los peligros que pueden actuar sobre cada uno de los trabajadores en cada una de las actividades. Para llevar a cabo la identificación habrá que preguntarse:

¿Existe una fuente de daño?

¿Qué o qué puede ser dañado?

¿Cómo puede ocurrir el daño?

- **Evaluación del Riesgo**

Los responsables de cada área en coordinación con el Responsable de Seguridad y Salud asignarán los valores de probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad utilizando los siguientes criterios:

- Probabilidad de ocurrencia
- Gravedad del Daño
- Vulnerabilidad

- **Estimación del riesgo**

Cuadro 2.2: Cualificación o estimación cualitativa del riesgo

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO – PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9,8 Y 7

RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
------------------------	--------------------------	---------------------------

Fuente: Matriz de evaluación General de Riesgos.

Estimación del Riesgo

La estimación de los niveles de riesgo, se realizará formando la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como determinar en el tiempo las actuaciones, tomando como criterio, lo siguiente:

Cuadro 3.2: Estimación de riesgo

ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
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 acciones posteriores.
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 que los 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: Manual de Seguridad en el Trabajo (2011)

3.2.2. Técnicas

De la selección del tema a investigar, del planteamiento del problema y de la definición del método científico a utilizar, para llevar a cabo dicha investigación. Se requirió, técnicas y herramientas que coadyuven a obtener la suficiente información para la realización de la investigación, en este caso al desarrollo del Manual de Seguridad y Salud Ocupacional para el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui. Entre las técnicas más utilizadas y conocidas se encuentran:

Observación

Se realizó la inspección in situ sobre las situaciones de riesgos en las cuales están expuestos los trabajadores en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui, al fin de descubrir los riesgos existentes en dichos lugares.

Encuestas

Se realizó la recopilación de opiniones por medio de cuestionarios las cuales fueron formuladas con preguntas abiertas y cerradas, para obtener respuestas concretas e información necesaria sobre el tema tratado, se la realizo de forma escrita, fue realizada de forma general, es decir, a todos se les aplico la misma encuesta.

Entrevista

Se realizó entrevistas a cada trabajador, la entrevista es la recopilación verbal sobre los riesgos a los que está expuesto cada entrevistado, se requiere captar las opiniones del entrevistado sin agregar ni quitar nada en la información proporcionada.

3.3. RECURSOS

3.3.1. Localización del experimento

La presente investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra “EMAPA-I”-I ubicado en el sector de Caranqui.

PROVINCIA	Imbabura
CANTÓN	Ibarra
PARROQUIA	El Sagrario
ALTITUD	2.250m.s.n.m
HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	82 %
PLUVIOSIDAD	785 mm anuales
TEMPERATURA	15.6 °C

Fuente: Estación Meteorológica.

3.3.2. Materiales y equipos

3.3.2.1. Materiales

- Procedimientos existentes en el Laboratorio
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud de los Trabajadores (EMAPA-I)
- Lista de activos (equipos)
- Nómina de trabajadores
- Manual de equipos
- Instalaciones del Laboratorio de Control y la Planta de Tratamiento
- Decretos, resoluciones y demás disposiciones legales y aplicables.

3.3.2.2. Equipos

- Luxómetro TM - 204
- Sonómetro TM – 102
- Flexómetro

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO Y PROCEDIMIENTOS

4.1.1. Descripción de los puestos de trabajo existentes en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui

En los puestos de trabajo que conforman el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui, el personal operativo de la EMAPA-I se identificó varios de los factores de riesgos que aquejan a los trabajadores mediante investigación in situ durante su jornada diaria los mismos que serán valorados aplicando el técnica anteriormente mencionada.

a. ANALISTA DE LABORATORIO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:
Analista de Laboratorio
FUNCIONES:
<ol style="list-style-type: none">1.- Realiza análisis microbiológicos de agua para su potabilización.2.- Realiza análisis físico- químico de las muestras que llegan al Laboratorio.3.- Pruebas en plantas.4.- Salidas de campo.5.- Toma de muestras específicas.6.- Establece un plan de mantenimiento para los equipos de laboratorio; y programa de requerimientos de materiales de laboratorio y reactivos necesarios, de acuerdo con el cronograma de actividades establecido.7.- Realiza los análisis físicos, químicos y microbiológicos del agua potable en la planta de tratamiento y en las redes-de distribución para determinar si es apta para el consumo humano.8.- Lleva registros computarizados sobre las causas de contaminación de las aguas y medidas de mitigación.

9.- Realiza los análisis físicos, químicos y microbiológicos del agua residual (aguas servidas).		
10.- Las demás funciones que le asigne el Gerente de Ingeniería.		
RESPONSABILIDADES:		
Realiza pruebas, análisis y ensayos de laboratorio del agua, de conformidad con los procedimientos técnicos que garanticen los niveles de calidad del agua para consumo humano.		
COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO		
Formación: - Químico - Bioquímica	Experiencia: - 1 año	Competencias Necesarias: • Motivación por el logro. • Autoconfianza. • Trabajo en equipo. • Técnicas
OBSERVACIONES:		
En el puesto de trabajo citado encontramos los siguientes riesgos: Riesgos físicos: Ruido, manejo eléctrico, entre otros. Riesgos mecánicos: Piso irregular, resbaladizo; desplazamiento en transporte (terrestre); superficies o materiales calientes, entre otros. Riesgos químicos: Polvo inorgánico (mineral o metálico); manipulación de químicos (oxidantes, corrosivos, reactivos, etc.). Riesgos biológicos: Agentes biológicos (microorganismos), entre otros. Riesgos ergonómicos: Movimiento corporal repetitivo, posición forzada (de pie, sentada), entre otros. Riesgos psicosociales: Alta responsabilidad, minuciosidad en la tarea, trabajo monótono, déficit en la comunicación, entre otros.		

b. QUÍMICO DE CONTROL DE CALIDAD

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:
Químico de Control de Calidad
FUNCIONES:

<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza análisis de aguas. 2. Prepara reactivos para las pruebas de calidad del agua. 3. Realiza los análisis físicos, químicos y microbiológicos del agua potable de la planta de tratamiento y en las redes de distribución para determinar si es apta para el consumo humano. 4. Verifica y/o calibra equipos. 5. Realiza los análisis físicos, químicos y bacteriológicos del agua residual (aguas servidas) y aguas crudas. 6. Las demás funciones que le asignare el Analista de Laboratorio. 		
RESPONSABILIDADES:		
Realizar pruebas y ensayos en el laboratorio de control de calidad, de conformidad con los procedimientos técnicos que garanticen los niveles de calidad del agua para consumo humano.		
COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO		
Formación: <ul style="list-style-type: none"> - Químico - Bioquímico 	Experiencia: <ul style="list-style-type: none"> - 1 años 	Competencias Necesarias: <ul style="list-style-type: none"> • Motivación por el logro. • Autoconfianza. • Trabajo en equipo. • Técnicas.
OBSERVACIONES:		
<p>En el puesto de trabajo citado encontramos los siguientes riesgos:</p> <p>Riesgos Mecánicos: Piso irregular resbaladizo, caída de objetos en manipulación, superficies o materiales calientes, etc.</p> <p>Riesgos Físicos: Ruido, manejo eléctrico, etc.</p> <p>Riesgos Químicos: Polvo inorgánico (mineral o metálico), smog (contaminación ambiental), manipulación de químicos oxidantes, corrosivos, reactivos, etc.</p> <p>Riesgos Biológicos: Insalubridad – agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos), etc.</p> <p>Riesgos Ergonómicos: Movimiento corporal repetitivo, posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada), etc.</p> <p>Riesgos Psicosociales: Alta responsabilidad, minuciosidad en la tarea, trabajo monótono, etc.</p>		

c. AUXILIAR DE LABORATORIO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:		
Auxiliar de Laboratorio		
FUNCIONES:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza el monitoreo de cloro residual del agua potable en plantas y redes de distribución. 2. Realiza la recolección de muestras de agua. 3. De acuerdo al cronograma se desplaza dentro de los sectores urbanos y rurales. 4. Registra los datos de los frascos, temperatura, la hora y el lugar en donde se tomó la muestra. 5. Las demás funciones que le asigne el Analista del Laboratorio 		
RESPONSABILIDADES:		
Realizar el monitoreo y toma de muestras de laboratorio del agua, de conformidad con los procedimientos y al cronograma establecido.		
COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO		
Formación: - Tecnólogo en alimentos o afines	Experiencia: - Un año en actividades afines.	Competencias Necesarias: • Autoconfianza. • Trabajo en equipo
OBSERVACIONES:		
<p>En el puesto de trabajo citado encontramos los siguientes riesgos:</p> <p>Riesgos físicos: Ruido, vibración, iluminación excesiva, entre otros.</p> <p>Riesgos mecánicos: Desplazamiento en transporte (aéreo, terrestre, acuático), caída de objetos manipulación, etc.</p> <p>Riesgos químicos: Manipulación de químicos (oxidantes, corrosivos, reactivos, etc.).</p> <p>Riesgos biológicos: animales peligrosos (salvajes o domésticos), insalubridad – agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos), entre otros.</p> <p>Riesgos ergonómicos: Levantamiento manual de objetos, movimiento corporal repetitivo, entre otros.</p> <p>Riesgos psicosociales: Alta responsabilidad, trabajo a presión, trabajo monótono, entre otros.</p>		

d. CHOFER DE LABORATORIO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:		
Chofer de Laboratorio		
FUNCIONES:		
<ol style="list-style-type: none">1. Conduce de manera responsable, respeta la reglamentación de tránsito vigente2. Conserva en buen estado de funcionamiento y presentación del vehículo.3. Demostrar educación y respeto a compañeros y superiores.4. Reporta oportunamente en caso de accidente, los daños y suspende el uso del vehículo hasta su total reparación.5. Revisa las condiciones mecánicas y comprueba el correcto funcionamiento de los vehículos antes de ponerlos en marcha.6. Seguridad, responsabilidad y confianza en la transportación del personal, materiales.7. Transporta al personal, equipos y/o materiales dentro o fuera de la ciudad; conforme al cronograma establecido.8. Guarda el vehículo en los lugares asignados una vez concluidas las labores.		
RESPONSABILIDADES:		
Es responsable de conducir y mantener en buen estado del vehículo designado por la Empresa para el traslado de personal y/o materiales.		
COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO		
Formación: Bachiller -Chofer profesional (mínimo licencia tipo "C1 para camionetas)	Experiencia: 1 año en actividades afines	Competencias Necesarias: <ul style="list-style-type: none">• Autocontrol.• Confianza en sí mismo.• Compromiso con la organización.
OBSERVACIONES:		

En el puesto de trabajo citado encontramos los siguientes riesgos:

Riesgos Mecánicos: Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo, derrumbamiento o desprendimiento, entre otros.

Riesgos Físicos: Ruido, vibración, temperatura elevada, entre otros.

Riesgos Químicos: Polvo inorgánico (mineral o metálico), polvo orgánico, entre otros.

Riesgos Biológicos: Animales peligroso (domésticos o salvajes), entre otros.

Riesgos Ergonómicos: Levantamiento manual de cargas, posición forzada (de pie, sentado, acostado, encorvado), entre otros.

Riesgos Psicosociales: Trabajo a presión, alta responsabilidad, trato con clientes y usuarios, entre otros.

e. **SECRETARIA**

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:		
Secretaria		
FUNCIONES:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recibe datos de análisis de aguas potables, crudas y residuales realizadas. 2. Hace un informe de resultados de análisis de aguas. 3. Revisa y comprueba su informe. 4. Entrega informe final al jefe de laboratorio. 5. Realiza proformas, análisis particulares. 6. Archiva documentos. 		
RESPONSABILIDADES:		
Es responsable de realizar el orden en archivos y registros de documentos.		
COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO		
Formación: - Bachiller - Secretaria ejecutiva	Experiencia: - 1 años	Competencias Necesarias: • Autocontrol. • Compromiso con la organización.
OBSERVACIONES:		

En el puesto de trabajo citado encontramos los siguientes riesgos:

Riesgos Mecánicos: Piso irregular resbaladizo.

Riesgos Físicos: Manejo eléctrico, ruido, entre otros.

Riesgos Químicos: Polvo orgánico, smog (contaminación ambiental), entre otros.

Riesgos Biológicos: -

Riesgos Ergonómicos: Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostad), uso inadecuado de pantallas de visualización PVDs, entre otros.

Riesgos Psicosociales: Alta responsabilidad, minuciosidad en la tarea, entre otros.

f. GUARDIÁN OPERADOR URBANO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE CARANQUI

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:
Guardián Operador Urbano
FUNCIONES:
<ol style="list-style-type: none">1. Verifica las condiciones de los equipos e instalaciones y el aprovisionamiento de químicos y materiales.2. Controla niveles y volúmenes de agua en los tanques de reserva3. Dosifica los productos químicos para el tratamiento de agua (cloración manual y cloración automática con cloro gas).4. Vigila las instalaciones.5. Informa sobre consumos de químicos, energía eléctrica y novedades suscitadas en la jornada de trabajo.6. Efectúa el mantenimiento y limpieza de los equipos, las instalaciones y el local.7. Colabora en reparación de daños.8. Repara daños menores.9. Suspende la distribución de agua para permitir la reparación de redes.10. Realiza otras tareas equivalentes.
RESPONSABILIDADES:
Observa las condiciones de los equipos, instalaciones y provisión de materiales. Registra las medidas de los tableros. Dosificados químicos para el tratamiento del agua e informa sobre las novedades que se presentan en la operación, tratamiento reserva y distribución de agua.

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABAJO		
Formación: - Bachiller Técnico	Experiencia: - 1 año	Competencias Necesarias: <ul style="list-style-type: none"> • Estimulación por el logro • Iniciativa • Auto confianza • Compromiso con la empresa
OBSERVACIONES:		
<p>En el puesto de trabajo citado encontramos los siguientes riesgos:</p> <p>Riesgos físicos: ruido, manejo eléctrico, entre otros.</p> <p>Riesgos mecánicos: trabajo a distinto desnivel, trabajos de mantenimiento, trabajos en lugares confinados, entre otros.</p> <p>Riesgos químicos: polvo orgánico, manipulación de químicos oxidantes, corrosivos, reactivos, entre otros.</p> <p>Riesgos biológicos: animales peligroso (salvajes, domésticos), insalubridad – agentes biológicos 8microorganismos, hongos, parásitos), entre otros.</p> <p>Riesgos ergonómicos: sobreesfuerzo físico, movimiento corporal repetitivo, entre otros.</p> <p>Riesgos psicosociales: turnos rotativos, trabajos nocturnos, alta responsabilidad, entre otros.</p>		

4.1.2. Descripción de los procedimientos de trabajo existentes en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui

En los procedimientos que se realiza diariamente en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado “EMAPA-I”, el personal operativo de la EMAPA-I se han identificado varios de los factores de riesgos que aquejan a los trabajadores mediante investigación in situ durante su jornada diaria los mismos que serán valorados aplicando el método anteriormente mencionado.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Los análisis que se realiza en el Laboratorio de Control de Calidad son:

Monitoreo y Toma de Muestras

1. Determinación de Cloro Residual
2. Toma de Muestras

Análisis Microbiológicos

1. Determinación de Coliformes Totales y E. Coli.

Análisis físicos

1. Determinación de pH.
2. Determinación de conductividad eléctrica.
3. Determinación de turbidez.
4. Determinación de solidos totales disueltos.
5. Determinación de color.

Análisis químicos

1. Determinación de Nitritos.
2. Determinación de Nitratos.
3. Determinación de Fosfatos.
4. Determinación de Hierro.
5. Determinación de Arsénico.
6. Determinación de Nitrógeno de Amoniac.
7. Determinación de Demanda Química de Oxígeno.
8. Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno.
9. Determinación de Alcalinidad.

10. Determinación de Calcio.
11. Determinación de Dureza Total.
12. Determinación de Magnesio.
13. Determinación de Oxígeno Disuelto

PLANTA DE TRATAMIENTO DE CARANQUI

Operación y Mantenimiento de la Planta:

- Captación
- Aireadores
- Desinfección: puede ser con Cloro Gas o Cloración manual
- Mantenimiento de válvulas, cloradores, macromedidor, equipo hidroneumático.

4.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para realizar acabo la identificación y evaluación de riesgos se utilizara la MATRIZ DE EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS es de triple criterio que actualmente exige el Ministerio de Relaciones Laborales.

4.2.1. Identificación de Peligros

- 1.- El Analista de Laboratorio conjuntamente con el Químico de Control de Calidad, establecen los procedimientos rutinarios a elaborarse en las instalaciones.
 - 2.- Realizar el flujograma del procedimiento para determinar los procesos subprocesos y actividades de tareas rutinarias, no rutinarias y de emergencia de los diferentes procesos y actividades realizadas, con el fin de identificar con precisión los peligros y riesgos en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de tratamiento de Caranqui.
- **Determinación de alcalinidad en el agua**

NOTA: VER ANEXO MATRIZ DE EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS (FLUJOGRAMA).

4.2.2. Evaluación de Riesgos

Para la identificación de peligros y riesgos se puede usar la lista de peligros y riesgos detallada en la MATRIZ DE EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS.

Descripción de factores de riesgo laboral:

En lo referente a la descripción de los riesgos, se utilizará la clasificación internacional de los riesgos laborales según su naturaleza, los cuales deberán ser descritos en la Matriz de Riesgos Laborales.

a) Mecánicos: Generados por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo. Son factores asociados a la generación de accidentes de trabajo.

b) Físicos: Originados por iluminación inadecuada, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, electricidad y fuego.

c) Químicos: Originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales.

d) Biológicos: Por el contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias sensibilizantes de plantas y animales. Los vectores como insectos y roedores facilitan su presencia.

e) Ergonómicos: Originados en la posición, sobreesfuerzo, levantamiento de cargas y tareas repetitivas. En general por uso de herramienta, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa.

f) Psicosociales: Los generados en organización y control del proceso de trabajo. Pueden acompañar a la automatización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos y trabajo nocturno, nivel de remuneraciones, tipo de remuneraciones y relaciones

interpersonales.

La evaluación de peligros y riesgos de trabajo se realizará una vez al año o cada vez que exista un cambio en el Sistema de Gestión (creación de nuevas áreas, procesos, infraestructura, otros).

Adicional se efectuará la actualización de la matriz de identificación y evaluación de peligros y riesgos en base a la siguiente información:

- Informe de Accidentes e Incidentes
- Requisitos Legales
- Hojas de Seguridad de los Materiales (MSDS) existentes o productos nuevos
- Reporte de Inspecciones de seguridad, entre otros.

Mediante cualificación o estimación cualitativa del riesgo - MÉTODO TRIPLE CRITERIO – PGV, se determinara los valores con los responsables de cada área en coordinación con el Analista de Seguridad en el trabajo, se asignarán con de la probabilidad de ocurrencia, gravedad de daño y vulnerabilidad de acuerdo a los siguientes criterios.

Probabilidad de ocurrencia

En cuanto a la **Probabilidad** de que ocurra el daño, se puede graduar desde baja a alta según el siguiente criterio:

- 1 Probabilidad Baja:** El daño ocurrirá raras veces.
- 2 Probabilidad Media:** El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- 3 Probabilidad Alta:** El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

A la hora de establecer la probabilidad del daño, se deberá considerar: si las medidas de control ya implantadas son adecuadas y los requisitos legales.

Además se deberá considerar lo siguiente:

- Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Frecuencia de la exposición al peligro.
- Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- Protección de EPIS y tiempo de utilización de los mismos.
- Actos inseguros de las personas, tanto errores involuntarios como violaciones intencionadas.

Gravedad del Daño

Para determinar la Gravedad del daño, deberá de considerarse lo siguiente:

- Partes del cuerpo que se verían afectadas.
 - Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.
 - Material o equipo afectado
 - Interrupción de operaciones
- 1 Ligeramente dañino:** Daños superficiales, como cortes y pequeñas magulladuras, irritaciones de ojos por polvo. Molestias e irritación, como dolor de cabeza, etc. Cuando afecta la operatividad de las instalaciones, equipos o infraestructura, pero es posible repararlas sin mayor inversión. Implica atraso en las operaciones de más de 5 minutos y menos de 30 minutos.
 - 2 Dañino:** Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedades que conducen a incapacidad menor. Cuando afecta la operatividad de las instalaciones, equipos o Infraestructura temporalmente. Reduce la capacidad operativa de las instalaciones por más de 30 minutos pero menos de 12 horas.
 - 3 Extremadamente dañino:** Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades graves.

Limitación en su operatividad de manera total y permanente de las instalaciones, equipos o infraestructura. Cuando se paraliza las operaciones por más de 12 horas.

Vulnerabilidad

- 1 **MEDIANA GESTIÓN:** Acciones puntuales, aisladas
- 2 **INCIPIENTE GESTIÓN.-**Protección personal
- 3 **NINGUNA GESTIÓN:** La empresa no ha realizado ninguna actividad para mejorar.

Estimación del Riesgo

La estimación de los niveles de riesgo, se realizará formando la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como determinar en el tiempo las actuaciones, tomando como criterio, lo siguiente:

ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Moderado (MD): La suma se realiza de acuerdo al criterio que se dio para cualificar el riesgo. El riesgo es moderado cuando la suma de la probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad da una suma de 3 hasta 4 .
Importante (IP) La suma se realiza de acuerdo al criterio que se dio para cualificar el riesgo. El riesgo es importante cuando la suma de la probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad da una suma de 5 hasta 6 .
Intolerable (IT) La suma se realiza de acuerdo al criterio que se dio para cualificar el riesgo. El riesgo es intolerable cuando la suma de la probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad da una suma de 7 hasta 9 .

NOTA: VER ANEXO MATRIZ DE EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS.

4.2.3. Gestión Preventiva

Mediante la valoración ya realizada se procede a ver si existe la posibilidad de minimizar el riesgo determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.

NOTA: VER ANEXO MATRIZ DE EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS.

4.2.4. Análisis de resultados

Mediante el levantamiento de esta información se detecta que existen riesgos de accidentes y enfermedades profesionales para los trabajadores.

En el procedimiento, analizado cada una de las actividades que lo conforman podemos observar que los riesgos mayores son el contacto en los la manipulación de químicos lo cual se pretende disminuir tal riesgo mediante la utilización de equipo de protección personal como: guantes de látex desechables, ventilación adecuada, mandil, gafas; mediante señalización de peligros, etc.

Seguidamente de este riesgo encontramos la alta responsabilidad ya que se requiere de ello para realizar las actividades en este procedimiento.

Mediante la gestión preventiva expuesta anteriormente se pretende minimizar estos riesgos para lograr así la satisfacción laboral.

LA Matriz de Evaluación General de Riesgos de los demás procedimientos que se realizan en el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui se encuentra archivada en forma digital.

4.2.5. Mapas de Riesgos

4.2.5.1. Laboratorio de Control de Calidad

Al realizar las encuestas, entrevistas a los trabajadores y al realizar la Matriz de riesgos de los procedimientos que se realizan en las instalaciones, se puede observar un sinnúmero de riesgos en todas las áreas que conforman el Laboratorio de Control de Calidad, los cuales pueden causar accidentes y/o enfermedades profesionales a los trabajadores ya que ellos se involucran directamente en dichos procedimientos.

NOTA: VER ANEXO MAPAS DE RIESGOS

4.2.5.2. Planta de Tratamiento de Caranqui

Al realizar las encuestas, entrevistas a los trabajadores y al realizar la Matriz de riesgos de las actividades que se realizan en las instalaciones, se puede observar un sin número de riesgos en todas las áreas que conforman la Planta de Tratamiento de Caranqui, los cuales pueden causar accidentes y/o enfermedades profesionales a los trabajadores ya que ellos se involucran directamente con la operación y mantenimiento de la planta.

NOTA: VER ANEXO MAPAS DE RIESGOS

4.2.6. Medición de iluminancia

Al realizar la Matriz de riesgos de los procedimientos que se realizan en las instalaciones, se determinó los puntos a medir de la iluminancia en las áreas que conforman el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui.

1. Se tomó en 4 puntos en cada área.
2. Medir el área en donde realizamos la medición.
3. Se utilizó el luxómetro TM- 204.
4. Calcular los niveles mínimos de iluminación.

Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

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

Cuadro 1.4: Niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares

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

	de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Fuente: Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2010).

- El **nivel de iluminancia media (Em)** se calcula de la siguiente manera:

$$Em = \frac{E1 + E2 + E3 \dots + En}{n}$$

Em = Iluminancia media

E = Iluminancia

n = Número de repeticiones

- Iluminancia diaria (luxes)

$$Iluminancia\ diaria = Em - 75$$

Em = Iluminancia media

75 = constante

- El **índice local (k)** se calcula de la siguiente manera:

Iluminación directa, semidirecta, directa-indirecta y general difusa

$$k = \frac{a * b}{h (a + b)}$$

k = Índice Local

a = ancho

b = largo

h = altura

- Para determinar los **coeficientes de reflexión de techo, paredes y suelos** se lo realiza mediante la siguiente tabla:

Cuadro 2.4: Coeficientes de reflexión de techo, paredes y suelos

	Color	Factor de reflexión (ρ)
Techo	Blanco o muy claro	0,7
	Claro	0,5
	Medio	0,3
Paredes	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Obscuro	0,1
Suelo	Claro	0,3
	Obscuro	0,1

Fuente: Métodos de los lúmenes.

- Para determinar el **factor de mantenimiento (fm)** se lo realiza mediante la siguiente tabla:

Cuadro 3.4: Factor de mantenimiento (fm)

Ambiente	Factor de mantenimiento (fm)
Limpio	0,8
Sucio	0,6

- **Fuente:** Métodos de los lúmenes.

4.2.6.1. Análisis de resultados

Mediante el levantamiento de esta información se determinó que las instalaciones eléctricas existentes en el Laboratorio de Control y la Planta de Tratamiento están en condiciones aceptables para realizar las actividades correspondientes.

NOTA: VER ANEXO MAPAS DE ILUMINANCIA

4.2.7. Medición de ruido

Al realizar la Matriz de riesgos de los procedimientos que se realizan en las instalaciones, se determinó los puntos a medir del ruido en las áreas que conforman el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui.

1. De acuerdo al tipo de ruido se tomaron los puntos necesarios.
2. Se midió el área en donde realizo la medición.
3. Se utilizó el sonómetro TM- 102.
4. Calcular la Dosis de Ruido Diaria.

Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

Cuadro 4.4: Niveles sonoro

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: Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2010).

Mediante este cuadro interpolamos los datos obtenidos en la medición.

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

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

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

D = Dosis de ruido

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

T = Tiempo total permitido a ese nivel.

4.2.7.1. Análisis de resultados

Mediante el levantamiento de esta información se determinó que el ruido a los que están expuestos los trabajadores del Laboratorio de Control y la Planta de Tratamiento están dentro del rango de aceptabilidad, es decir; la aceptabilidad es de **85 dB**, En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel de 115 dB (A) cualquiera que sea el tipo de trabajo. De acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo”

NOTA: VER ANEXO MAPAS DE RUIDO

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Una vez analizado los resultados obtenidos en Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui en lo referente al tema de riesgos laborales, se llega a determinar las siguientes conclusiones:

- 1.-** Se detectó riesgos que afectan directamente a la seguridad y salud de los trabajadores, debido a que las actividades son indispensables para el normal funcionamiento del Laboratorio y la Planta de Tratamiento, los cuales pueden ser minimizados.
- 2.-** Mediante la determinación de los riesgos en las áreas que conforman las instalaciones se estableció procedimientos de seguridad los cuales se aplicaran de forma correcta para reducir dichos riesgos.
- 3.-** Debido a las actividades que se desarrolla en el Laboratorio y la Planta de Tratamiento es irrelevante la señalética de seguridad, y se llevó a cabo la instalación de extintores de CO₂ y PQS y lámpara de emergencia.
- 4.-** En coordinación con la unidad médica se colocó botiquines de Primeros Auxilios en el Laboratorio y la Planta de Tratamiento de Caranqui.
- 5.-** Las actividades que se realizan en las instalaciones pueden ocasionar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, se considera indispensable aplicar los procedimientos propuestos con rigurosidad para obtener la satisfacción laboral.
- 6.-** Debido a la naturaleza y el riesgo existente es importante que exista un plan de emergencia.

5.2. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se emiten en el presente trabajo de investigación van dirigidas a las autoridades y trabajadores de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra “EMAPA-I” son:

- 1.** Se recomienda que se realice anualmente la actualización de los factores riesgos existentes en el Laboratorio y la Planta de Tratamiento.
- 2.** Se recomienda a los trabajadores, pasantes y público en general que apliquen con rigurosidad los procedimientos seguros que ayuden al mejoramiento continuo.
- 3.** Se recomienda que la señalética sea mantenida visible y actualizada anualmente.
- 4.** Recomendamos que se establezca un control permanente de los equipos de protección personal y su adecuado uso.
- 5.** Recomendamos realizar simulacros para verificar que los procedimientos se cumplan a cabalidad.
- 6.** Implementar un programa de capacitación permanente que contemple formación y adiestramiento para todos los niveles y contenidos en función de los factores de riesgos.

BIBLIOGRAFÍA

Textual

1. Alquezar Caño, J., Madurga Moreno, O., Olmos Llorente, M., Legaz Arrese, C., Niño Escalante, J. & Zueras Rivera, J. (2011). *Manual de seguridad en el trabajo. (2ª ed)*. Madrid: Mapfre S. A.
2. Azcuénaga Linaza, L. M. (2009). *Accidentes laborales y enfermedades profesionales: análisis, riesgos y medidas preventivas*. España: Fundación Confemental.
3. Azcuénaga Linaza, L. M. (2009). *Manual Práctico para la Investigación de Accidentes e Incidentes Laborales. (3ª ed)*. España: Fundación Confemental.
4. Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo. (2008). *SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO NORMATIVAS*. Ecuador.
5. Consejo Directivo del IESS. (2012). *Normativas de seguridad y Salud en el Trabajo*.
6. Creus, Antonio. (2012). *Técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Barcelona: EGEDSA.
7. Dirección del Seguro General de riesgos del trabajo. (2007). *IESS: GUÍA BÁSICA DE INFORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. Ecuador: Quito
8. Dirección del Seguro General de riesgos del trabajo. (2008). *IESS: Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Ecuador: Ibarra.
9. EMAPA-I. (2010). *Reglamento interno de Seguridad y Salud Ocupacional de los trabajadores*. Ecuador: Ibarra
10. Enríquez, P. A. & Sánchez, R. J. (2011). *OHSAS 18001:2007 adaptado a 18002:2008 Sistemas de Gestión de la Seguridad Y Salud en el Trabajo. (2ª ed)*. Madrid: Fundación Confemental.
11. Giraldo, Andrés. (2008). *Seguridad Industrial (1ª ed)*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

12. Gonzales, Gonzáles, J., Espejo Gordo, A., Flores Hernández, F., & Coruña de la Torre., A. (2000). *Equipos de Protección Individual. Guía para su selección y utilización (1ª ed)*. Madrid: Las Rozas.
13. Grimaldi, J. V. & Simonds, R. H. (2005). *La Seguridad Industrial: su administración (2ª ed)*. México: Printed in México.
14. Henao, Fernando. (2008). *Riesgos Químicos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
15. Henao, Fernando. (2009). *Condiciones de Trabajo y Salud*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
16. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2010). *Guía para la: gestión de la prevención de riesgos laborales*.
17. Ramírez Cavassa César. (2009). *Seguridad Industrial: Un enfoque integral (3ª ed)*. México: Limusa.
18. Sánchez, A. & Toledo, L. (2008). *Guía para la auditoria de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo OHSAS 18001*. España: Aenor.
19. Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2009 - 2010). *Reglamento para el sistema de Auditorias de riesgos del Trabajo. "SART" RESOLUCIÓN No. C.D. 333*.
20. Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2009). *Guía básica de información de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Ecuador: Portoviejo.
21. Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2009). *Guía para la: Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales*. Ecuador: Quito
22. Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2010). *Reglamento General de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo: DECRETO 2393*. Ecuador: Azuay.
23. Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2011). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo: RESOLUCIÓN No. C.D. 390*.
24. Taylor, G., Easter, K. & Hegney, R. (2005). *Mejora de la salud y la seguridad en el trabajo*. España: Gea Consultoria Editorial, S. L. L.

Linkografía

1. Definiciones de interés en ergonomía. Recuperado de: http://www.ergonomia.cl/eee/Ergos04_files/Definiciones%20en%20Ergonomi%CC%81a.pdf [consulta 15 de noviembre, 2012].
2. Degradación ambiental, riesgo y desastre. Recuperado de: <http://www.eird.org/bibliovirtual/riesgo-urbano/pdf/spa/doc8362/doc8362-4.pdf> [consulta 11 de enero, 2013].
3. Formas de Seguridad. Recuperado de: http://info-seguridad.com/front_content.php?idart=7170 html [consulta 6 de enero, 2013].
4. Formatos de descripción de puestos de trabajo. Recuperado de: <http://formatode.com/para/formato-de-descripcin-de-163.php>. [consulta 6 de enero, 2013].
5. Glosario. Recuperado de: <http://www.prevencionchile.cl/wp/glosario> [consulta 11 de enero, 2013].
6. Manual de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (Hse) Para Contratistas. (2011). Recuperado de: [http://www.calidda.com.pe/descarga/doc_oferta_publica2012/Anexo_9_Manual_de_Seguridad_Salud_y_Medio_Ambiente_\(HSE\)_Para_Contratistas.pdf](http://www.calidda.com.pe/descarga/doc_oferta_publica2012/Anexo_9_Manual_de_Seguridad_Salud_y_Medio_Ambiente_(HSE)_Para_Contratistas.pdf) [consulta 11 de enero, 2013].
7. Método del punto por punto. Recuperado de: <http://edison.upc.edu/curs/llum/web-Antigua/interior/iluint2.html>. [consulta 27 de junio, 2013].
8. Nivel es de riesgo. Recuperado de: http://www.camaramadrid.es/Fepma_Web/Prevencion/Riesgos/Niveles_de_riegos.pdf [consulta 26 de octubre, 2012].

9. Organización Internacional del Trabajo. Recuperado de: http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm [consulta 15 de noviembre, 2012].
10. Pausas activas. (2010). Recuperado de: <http://www.slideshare.net/gaparada/pausas-activas-2437208> [consulta 16 de noviembre, 2012].
11. Pictogramas (Conoce su significado). Recuperado de: <http://www.cecu.es/publicaciones/INC10GuiaPictogramas.pdf> [consulta 6 de enero, 2013].
12. Pictogramas de peligrosidad. Recuperado de: <http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/laboratorio/pictogramas.html> [consulta 6 de enero, 2013].
13. Procedimiento: Aplicación de Matriz de Riesgos Laborales. Recuperado de: <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/Procedimiento-para-aplicaci%C3%B3n-de-Matriz-de-Riesgos-laborales-MRL.pdf>. [consulta 15 de mayo, 2013].
14. Programa salud ocupacional. Recuperado de: <http://www.utp.edu.co/~cpsp/PagDerecha.htm> [consulta 12 de noviembre, 2012].
15. Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT-Madrid (2000). Recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/64219252/7/CRITERIOS-DE-CLASIFICACION-DE-LAS-ENFERMEDADES-PROFESIONALES> [consulta 16 de noviembre, 2012].
16. Señales de Seguridad de acuerdo a la Norma INEN 439. (2009). Recuperado de: <http://quito.olx.com.ec/senales-de-seguridad-de-acuerdo-a-norma-inen-439-iid-34527235> [consulta 28 de diciembre, 2012].
17. Señalización de Materiales de Riesgo (Norma N.F.P.A. 704). Recuperado de:

<http://cymseguridad.com/senalizacion-de-materiales-de-riesgo-nfpa-704.html>
[consulta 6 de enero, 2013].

- 18.** Señalización de Seguridad. Recuperado de:
<http://ciencias.uca.es/seguridad/senales> [consulta 20 de enero, 2013].
- 19.** Tipos de accidentes. Recuperado de:
<http://www.slideshare.net/guest3e077f/tipos-de-accidentes> [consulta 26 de noviembre, 2012].
- 20.** WordPress, (2008-2012). Recuperado de: <http://definicion.de/seguridad-industrial/#ixzz2FPKHukOS> [consulta 26 de octubre, 2012].

ANEXOS

Anexo No. 1

Encuesta sobre Riesgos Laborales dirigida al Personal Administrativo de la EMAPA-I

La presente encuesta está dirigida a los empleados de la EMAPA-I., tiene la finalidad de conocer sus puntos de vista de la situación actual, sobre riesgos que se presentan en nuestros puestos de trabajo, sus apreciaciones son de mucha importancia para tomar los correctivos del caso y poner mejoras.

ÁREA:

Administrativa Ingeniería Comercial Financiera

Puesto de trabajo: _____

Edad: _____

Sexo: M F

Por favor marque con una "X" las siguientes preguntas de las condiciones en su puesto de trabajo:

FACTORES MECÁNICOS

1.- ¿La estación de trabajo designado a usted es:

A. Reducido

B. Normal

C. Amplio

2.- ¿El piso donde circula habitualmente es:

A. Irregular resbaladizo

B. Normal sin obstáculos

C. Excelente

FACTORES FÍSICOS

1.- ¿La iluminación en su oficina es:

A. Insuficiente

B. Normal

C. Excesivo

2.- ¿La ventilación en su espacio de trabajo/oficina es:

A. Insuficiente

B. Normal

C. Excesivo

3.- ¿La presencia de ruido en su oficina es:

A. Bajo

B. Normal

C. Excesivo

4.- ¿La temperatura con que generalmente labora es:

A. Bajo

B. Normal

C. Excesivo

FACTORES QUÍMICOS

1.- ¿En su puesto de trabajo está expuesto a:

- A. Gases
- B. Polvo inorgánico
- C. Sustancia nocivas, tóxicas o corrosivas
- D. Manipulación de químicos

FACTORES BIOLÓGICOS

1.- ¿En su puesto de trabajo está expuesto a:

- A. Virus
- B. Hongos
- C. Parásitos
- D. Presencia de roedores, moscas, cucarachas

FACTORES ERGONÓMICOS

1.- Su lugar de trabajo cumple con la ergonomía adecuada de morbilidad, luminosidad, ventilación:

- A. Si cumple
- B. No cumple

2.- La posición corporal en sus labores diarias es forzada:

- A. Si
- B. No

Si su respuesta es SI por favor señale en qué posición trabaja:

A. De pie

B. Sentada

C. Encorvada

3.- Mientras realiza su trabajo el movimiento corporal es repetitivo:

A. Si

B. No

FACTORES PSICOSOCIALES

1.- La responsabilidad en su trabajo es:

A. Baja

B. Media

C. Alta

2.- Al momento de realizar sus labores cotidianas en el trabajo la sobrecarga mental es:

A. Baja

B. Media

C. Alta

3.- Su trabajo le parece monótono:

A. Si

B. No

4.- Como esta su nivel de comunicación con sus compañeros de trabajo:

A. Mala

B. Regular

C. Buena

5.- Como define su puesto de trabajo:

A. Tiene estabilidad laboral SI NO

B. Se encuentra desmotivado SI NO

C. Insatisfacción laboral SI NO

Por qué? _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo No. 2

Encuesta sobre Riesgos Laborales dirigida al Personal Operativo de la EMAPA-I

DATOS GENERALES:

PUESTO DE TRABAJO: _____

EDAD: _____

Por favor marque con una “X” la probabilidad de ocurrencia del peligro en su puesto de trabajo:

FACTOR	Peligros Identificados	Probabilidad		
		Baja	Media	Alta
MECÁNICOS	Espacio físico reducido			
	Piso irregular, resbaladizo			
	Obstáculos en el piso			
	Manejo de herramienta cortante y/o punzante			
	Manejo de armas de fuego			
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo			
	Desplazamiento en transporte (terreste)			
	Transporte mecánico de cargas			
	Trabajo a distinto nivel			
	Trabajo confinado- subterráneo			
	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento			
	Caída de objetos en manipulación			
	Trabajos de mantenimiento			
FÍSICOS	Iluminación insuficiente			
	Iluminación excesiva			
	Ventilación insuficiente (en trabajos subterráneos)			

	Ruido			
	Vibración			
	Temperatura elevada			
	Temperatura baja			
QUÍMICOS	Exposición a gases			
	Exposiciones a polvo			
	Exposición a vapores y nieblas			
	Exposición a sustancias nocivas tóxicas o corrosivas			
BIOLÓGICOS	Exposición a virus			
	Agentes biológicos (microorganismos)			
	Agentes biológicos (hongos)			
	Agentes biológicos (parásitos)			
	Animales salvajes y domésticos			
	Animales domésticos y ponzoñosos			
	Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)			
ERGONÓMICOS	Sobreesfuerzo físico			
	Levantamiento manual de objetos			
	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)			
	Movimiento corporal repetitivo			
	Disconfort acústico			
	Disconfort térmico			
	Disconfort lumínico			
PSICOSOCIALES	Turnos rotativos			
	Turnos nocturnos			
	Trabajo a presión			
	Responsabilidad			
	Sobrecarga mental			
	Minuciosidad de la tarea			
	Trabajo monótono			

	Inestabilidad en el empleo			
	Déficit en la comunicación			
	Inadecuada supervisión			
	Relaciones interpersonales inadecuadas			
	Desmotivación e insatisfacción laboral			

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo No. 3

Fotografías de la Metodología

OBSERVACIÓN



Fotografía 1.3: Toma de muestra in situ en la Laguna de Yahuarcocha (mayo, 2012)

ENCUESTAS

EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALI...

ENCUESTA SOBRE RIESGOS LABORALES DIRIGIDA AL PERSONAL OPE...

GENERALES: Pablo Torres.

POSTO DE TRABAJO: AUXILIAR DE LABORATORIO

Edad: 45

Por favor Marque con una "X" la probabilidad de ocurrencia del peligro en su puesto de tra...

FACTORES	Peligros Identificados	Probabilidad		
		Baja	Media	Alta
MECÁNICOS	Espacio físico reducido		X	
	Piso irregular, resbaladizo		X	
	Obstáculos en el piso	X		
	Manejo de herramientas cortante y/o punzante	X		
	Manejo de armas de fuego	X		
	Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	X		
	Desplazamiento en transporte (terrestre)		X	
	Transporte mecánico de cargas	X		
	Trabajo a distinto nivel	X		
	Trabajo confinado - subterráneo	X		
FÍSICOS	Caida de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	X		
	Caida de objetos en manipulación			X
	Trabajos de mantenimiento	X		
	Iluminación insuficiente	X		
	Iluminación excesiva	X		
	Ventilación insuficiente (En trabajos subterráneos)	X		
	Ruido			X
	Vibración	X		
	Temperatura elevada			X
	Temperatura baja	X		
QUÍMICOS	Exposición a gases	X		
	Exposiciones a polvo	X		

Fotografía 2.3: Toma de la encuesta realizada al Auxiliar del Laboratorio (mayo, 2012)

ENTREVISTA



Fotografía 3.3: Entrevista realizada en la Laguna de Yahuarcocha (mayo, 2012)



Fotografía 4.3: Entrevista realizada en el Laboratorio de Control de Calidad (mayo, 2012)

Mediante la entrevista realizada al Analista del Laboratorio o Jefe de Laboratorio de Control de Calidad se pudo saber y constatar los procedimientos que se realizan dentro de las instalaciones.

A continuación mencionamos los procedimientos que se realizan:

LOS ANÁLISIS QUE SE REALIZA EN EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD SON:

Monitoreo y Toma de Muestras

1. Determinación de Cloro Residual:



Fotografía 5.3: Toma de muestra para determinar la cantidad de cloro residual (julio, 2012)

2. Toma de muestras



Fotografía 6.3: Toma de muestra de acuerdo al cronograma (julio, 2012)

Análisis Microbiológicos

1. Determinación de Coliformes Totales y E. Coli.



Fotografía 7.3: Siembra de microorganismos (junio, 2012)

Análisis Físicos

1. Determinación de pH.



Fotografía 8.3: Medición de pH en las muestras (junio, 2012)

2. Determinación de conductividad eléctrica y sólidos totales disueltos.



Fotografía 9.3: Medición de conductividad y TDS en las muestras (junio, 2012)

3. Determinación de turbidez.



Fotografía 10.3: Medición de turbidez en las muestras (junio, 2012)

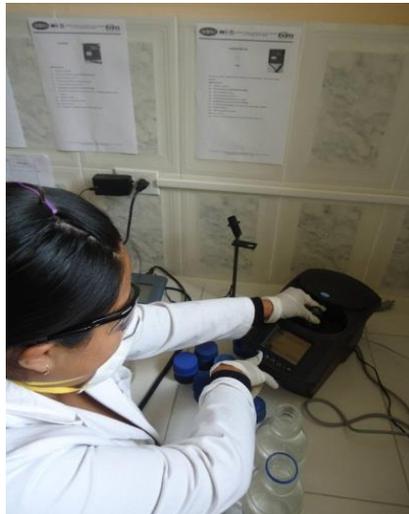
4. Determinación de color.



Fotografía 11.3: Toma de color a las muestras (junio, 2012)

Análisis Químicos

1. Determinación de Nitritos, Fosfatos, Hierro.



Fotografía 12.3: Análisis en las muestras de acuerdo a lo requerido en el equipo HACH (junio, 2012)

2. Determinación de Nitratos, Nitrógeno de Amoniac.



Fotografía 13.3: Análisis de nitratos en las muestras (junio, 2012)

De acuerdo al análisis que se va a realizar se selecciona la longitud de onda en el espectrofotómetro uv-visible.

3. Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)



Fotografía 14.3: Determinación de DBO₅ en aguas residuales (junio, 2012)

Se realiza la determinación de demanda bioquímica de oxígeno en aguas residuales, crudas, etc.

4. Determinación de Demanda Química de Oxígeno.



Fotografía 15.3: Determinación de DQO en aguas residuales (junio, 2012)

5. Determinación de Arsénico



Fotografía 16.3: Determinación de arsénico en las muestras (junio, 2012)

6. Determinación de Alcalinidad, Calcio, Dureza Total.



Fotografía 17.3: Determinación de alcalinidad, calcio y dureza (junio, 2012)

7. Determinación de Magnesio.

El magnesio se determina utilizando la fórmula química para calcular, teniendo los valores de la Dureza total y el contenido de Calcio en la muestra analizada.

8. Oxígeno Disuelto



Fotografía 18.3: Medición de Oxígeno Disuelto en la Laguna de Yahuarcocha (mayo, 2012)

LOS PROCEDIMIENTOS QUE SE REALIZA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE CARANQUI SON:

1. Operación y Mantenimiento



Fotografía 19.3: Captación de aguas de diferentes pozos (junio, 2012)



Fotografía 20.3: Aireadores (junio, 2012)



Fotografía 21.3: Contenedores de Cloración (Cloro gas) (junio, 2012)



Fotografía 22.3: Macromedidores (junio, 2012)

Anexo No. 4

(MÉTODO DE MESSERI)

Formato A1 - Análisis para Riesgo de Fuego e Incendios

MÉTODO MESERI

1. Factores propios de las instalaciones	2. Factores de protección
1.1 Construcción	2.1 Extintores
1.2 Situación	2.2 Bocas de incendio equipadas (BIEs)
1.3 Procesos	2.3 Bocas hidrantes exteriores
1.4 Concentración	2.4 Detectores automáticos de incendio
1.5 Propagabilidad	2.5 Rociadores automáticos
1.6 Destructibilidad	2.6 Instalaciones fijas especiales

Subtotal X: PROPIOS DE LAS INSTALACIONES - suma de los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores.

Subtotal Y: FACTORES DE PROTECCIÓN - suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

Coficiente B: es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio / personal conocimientos.

FÓRMULA DE CÁLCULO	$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$
---------------------------	--

Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN

	Detalle	Coficiente	Puntos Otorgados
1	Altura del edificio / estructura		
	Nro. de pisos	Altura	
	1 ó 2	menor que 6 m	3
	3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m	2
	6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m	1
	10 ó más	más de 27 m	0
2	Superficie mayor sector de incendios		
	de 0 a 500 m ²	5	
	de 501 a 1.500 m ²	4	
	de 1.501 a 2.500 m ²	3	
	de 2.501 a 3.500 m ²	2	
	de 3.501 a 4.500 m ²	1	
	más de 4.500 m ²	0	
3	Resistencia al fuego		
	Resistente al fuego (estructura de hormigón)	10	
	No combustible (estructura metálica)	5	
	Combustible	0	

	Detalle	Coficiente	Puntos Otorgados
4	Falsos techos		
	Sin falsos techos	5	
	Con falso techo incombustible	3	
	Con falso techo combustible	0	
5	Distancia de los bomberos		
	Menor de 5 km	5 minutos	10
	entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8
	Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6
	entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2
	Más de 25 km.	más de 25 minutos	0
	Accesibilidad edificio		
6	Ancho de Vía de acceso	No. Fachadas accesibles	
	Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5

	Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
	Menor de 2 m	1	Mala 1	
	No existe	0	Muy mala 0	
7	Peligro de activación*			
	Bajo	instalaciones eléctricas, calderas de vapor, estado de calefones*, soldaduras.	10	
	Medio		5	
	Alto		0	
8	Carga de fuego (térmica)*			
	Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	
	Media	$100 < Q < 200$	5	
	Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	
9	Combustibilidad (facilidad de combustión)			
	Baja		5	
	Media		3	
	Alta		0	
10	Orden y limpieza			
	Bajo		0	
	Medio		5	
	Alto		10	
11	Almacenamiento en altura			
	Menor de 2 m		3	
	Entre 2 y 4 m		2	
	Más de 4 m		0	
12	Factor de concentración			
	Menor de U\$S 800 m ²		3	
	Entre U\$S 800 y 2.000 m ²		2	
	Más de U\$S 2.000 m ²		0	
		Detalle	Coficiente	
13	Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)			
	Baja		5	
	Media		3	
	Alta		0	

14	Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)		
	Baja	5	
	Media	3	
	Alta	0	
16	Destructibilidad por calor		
	Baja (las existencias no se destruyen el fuego)	10	
	Media (las existencias se degradan por el fuego)	5	
	Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	0	
17	Destructibilidad por humo		
	Baja (humo afecta poco a las existencias)	10	
	Media (humo afecta parcialmente las existencias)	5	
	Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0	
18	Destructibilidad por corrosión y gases*		
	Baja	10	
	Media	5	
	Alta	0	
19	Destructibilidad por agua		
	Baja	10	
	Media	5	
	Alta	0	
		TOTAL FACTORES X	

Factores Y - DE PROTECCIÓN			
	Sin vigilancia Mantenimiento	Con vigilancia Mantenimiento	Otorgado
Extintores manuales	4	0	
Bocas de incendio	3	0	
Hidrantes exteriores	0	0	
Detectores de incendio	14	0	
Rociadores automáticos	0	0	
Instalaciones fijas / gabinetes	3	0	
		TOTAL FACTORES Y	

Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO

Brigada interna	Coeficiente		
Si existe brigada / personal preparado			
No existe brigada / personal preparado		TOTAL B:	

CALIFICACIÓN RIESGO (TOTAL P) SOBRE 10		Categoría:	Riesgo
---	--	-------------------	---------------

Anexo No. 5

Matriz de Análisis de Elementos de Vulnerabilidad Institucional

FORMATO A2 (Usar con Anexo: Señalética INEN 439)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL

INSTITUCIÓN: EMAPA-IBARRA

PISO No./Área

**ÁREA /
DEPARTAMENTO:**

FECHA: _____

ITEM DE EVALUACIÓN	Estado			Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
	SI	Aceptable	NO	
SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)				
ÁREAS LIMPIAS				
ÁREAS ORDENADAS				
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER				
PASILLOS Y CORREDORES DE TRÁNSITO				
SEÑALIZACIÓN ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACIÓN				
LIBRES DE OBSTRUCCIONES				
PISOS SECOS Y LIMPIOS				
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES				
SALIDAS				
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE				
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE				
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA				
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO				
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES				
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS				
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA				

SUPERFICIE NIVELADA				
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN				
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc.)				
VENTILACIÓN				
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCIÓN				
ÁREA LIBRE DE OLORES				
VENTANALES (Estado)				
ILUMINACIÓN				
ÁREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS				
LÁMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO				
LÁMPARAS Y FOCOS				
CALOR				
MANEJO DEL CALOR				
ASLAMIENTO TERMICO				
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA ÁREA DETERMINADA				
EQUIPOS				
APAGADOS LUEGO SE SU USO				
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc.)				
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS				
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS				
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS				
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS				
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO				
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES				
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES				
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TÓXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES				
SISTEMAS DE EMERGENCIA				

PULSADORES DE EMERGENCIA				
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO				
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA				
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES				
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR				
EXTINTORES				
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUÍN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES				
BOTIQUÍN				
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA				
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES				
TRÁNSITO EXCESIVO				
OTROS				

RESUMEN DE REQUERIMIENTOS		
NECESIDADES DE SEÑALÉTICA:		
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantid Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:		
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantid Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:		
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantid Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará

Lugar y Fecha: _____

Anexo No. 6

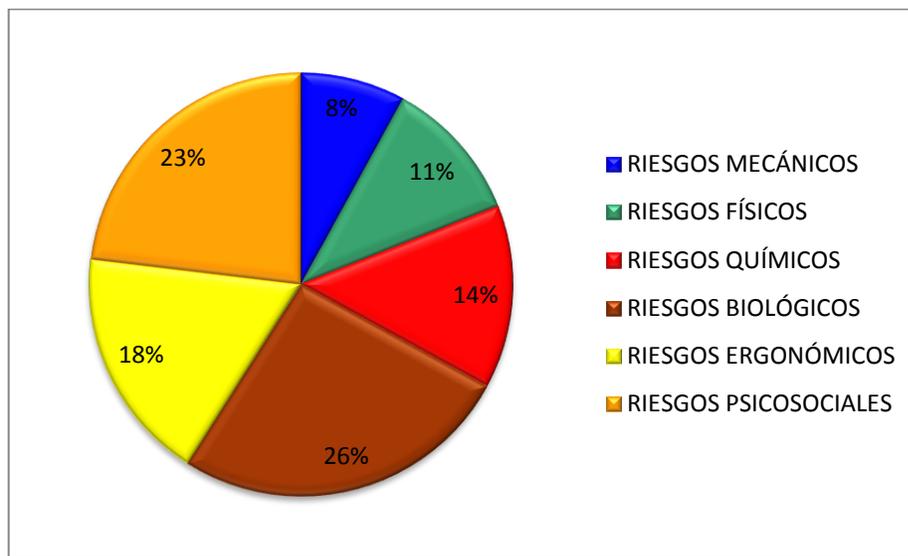
**Encuestas realizadas a los Trabajadores del Laboratorio de Control de Calidad y la
Planta de Tratamiento de Caranqui**

Anexo No. 7

Resultados de las encuestas realizadas al personal del Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui

Mediante la encuesta aplicada a los trabajadores se llegó a obtener los siguientes resultados

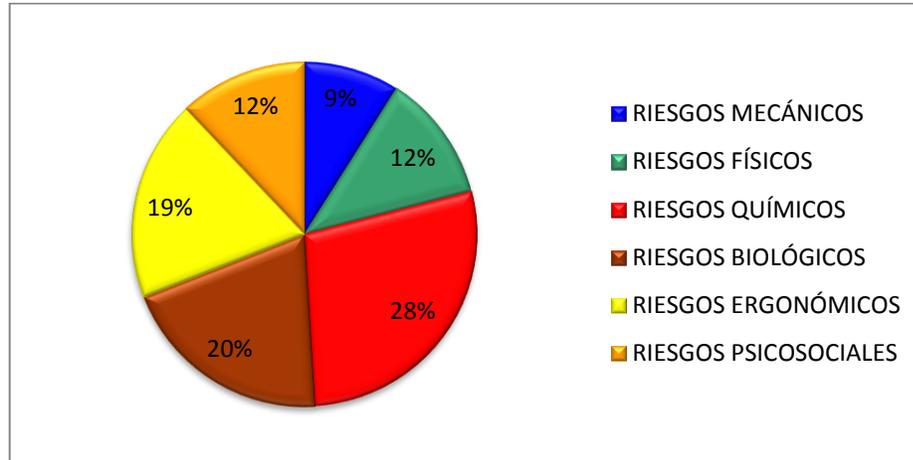
a. Analista de Laboratorio



Fuente: Investigación realizada en los meses de MAYO – JUNIO, 2011

Análisis: En el lugar de trabajo expuesto se puede observar que los riesgos más relevantes son: riesgos biológicos porque están en contacto con muestras contaminadas y riesgos psicosociales porque al realizar las actividades debe tener alta responsabilidad, alta presión, minuciosidad en las tareas, la presencia de estos riesgos afectan a la seguridad y salud de los trabajadores.

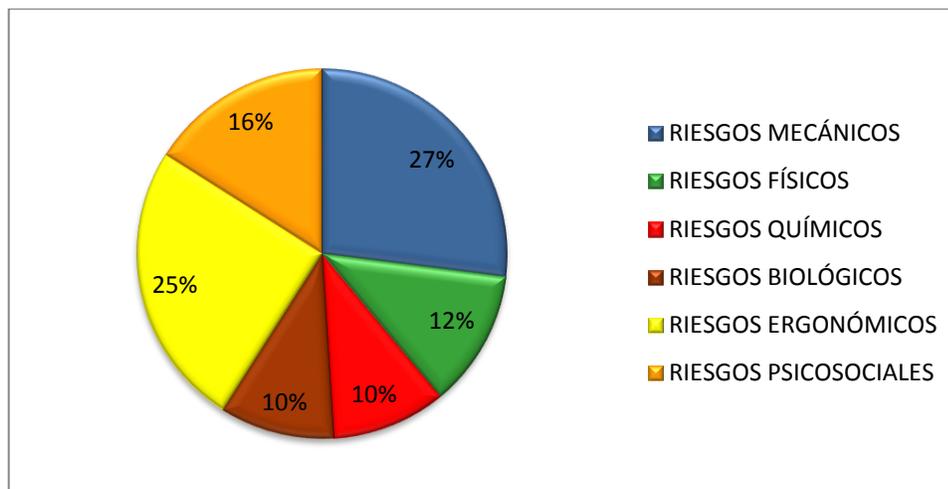
b. Químico de Control de calidad



Fuente: Investigación realizada en los meses de MAYO – JUNIO, 2011

Análisis: En el lugar de trabajo expuesto se puede observar que los riesgos más relevantes son: riesgos químicos porque realizan análisis de nitritos, nitratos, DBO, DQO, entre otros y riesgos biológicos porque realiza los análisis en muestras crudas y residuales la presencia de estos riesgos están inherentes a las actividades, los cuales afectan a la seguridad y salud de los trabajadores.

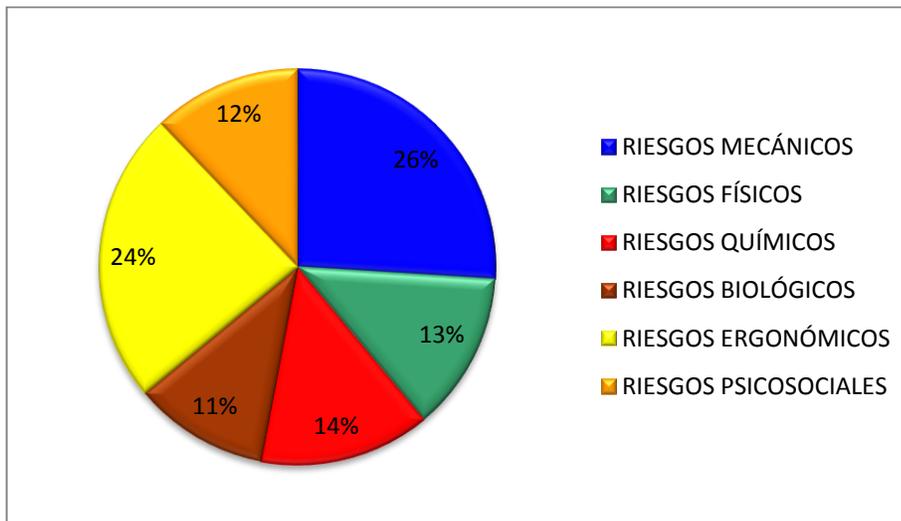
c. Auxiliar del Laboratorio



Fuente: Investigación realizada en los meses de MAYO – JUNIO, 2011

Análisis: En el lugar de trabajo expuesto se puede observar que los riesgos más relevantes son: riesgos mecánicos porque se traslada a varios lugares a tomar la muestra y a verificar el cloro residual; riesgos ergonómico porque tiene posición forzada (sentado), movimiento corporal y riesgos psicosociales porque necesita de alta responsabilidad, trabajo monótono, trabajo a presión para realizar las actividades, la presencia de estos riesgos están inherentes a las actividades, los cuales afectan a la seguridad y salud de los trabajadores.

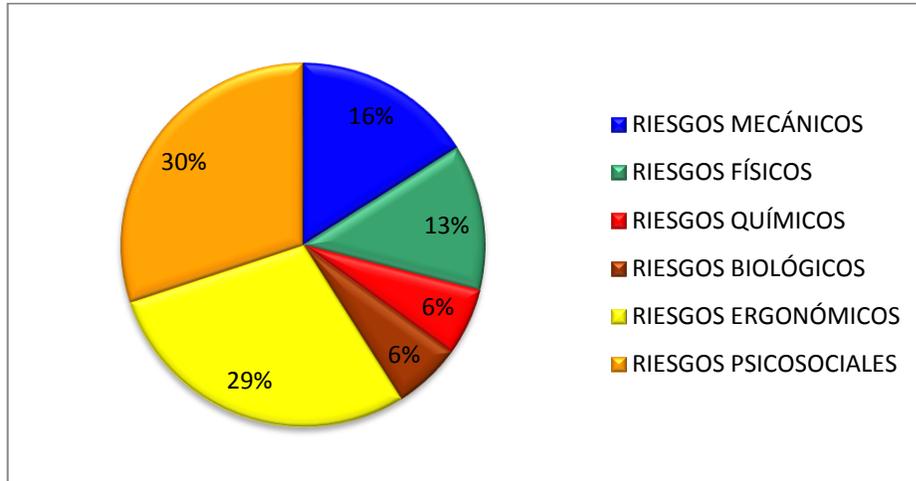
d. Chofer del Laboratorio



Fuente: Investigación realizada en los meses de MAYO – JUNIO, 2011

Análisis: En el lugar de trabajo expuesto se puede observar que los riesgos más relevantes son: riesgos mecánicos porque se traslada en los sectores urbanos y rurales los cuales en el trayecto puede sufrir algún accidente por derrumbe, tráfico, entre otros y riesgos ergonómicos porque está expuesto a movimiento corporal repetitivo, posición forzada, la presencia de estos riesgos están inherentes a las actividades, los cuales afectan a la seguridad y salud de los trabajadores.

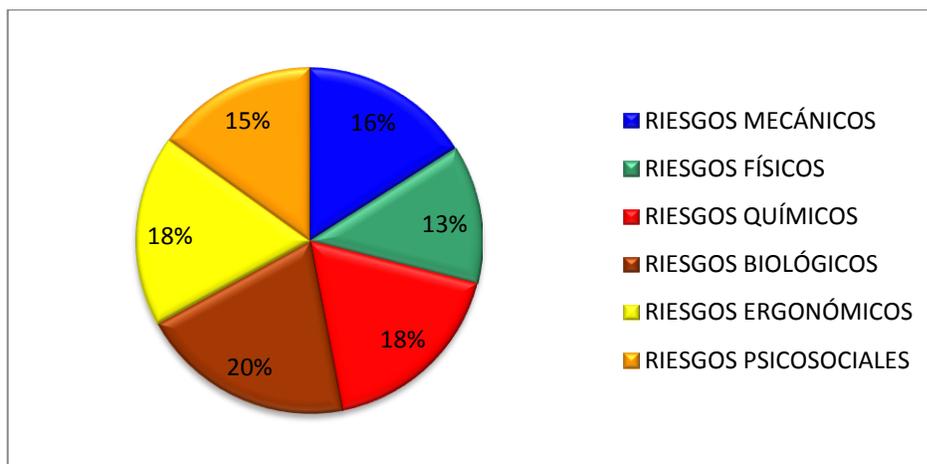
e. Secretaria



Fuente: Investigación realizada en los meses de MAYO – JUNIO, 2011

Análisis: En el lugar de trabajo expuesto se puede observar que los riesgos más relevantes son: riesgos psicosociales porque tiene alta responsabilidad al realizar los informes y riesgos ergonómicos por la posición forzada (sentada), uso de pantallas de visualización PVDs, la presencia de estos riesgos están inherentes a las actividades, los cuales afecta a la seguridad y salud de los trabajadores.

f. Guardián Operador de la planta de Tratamiento de Caranqui



Fuente: Investigación realizada en los meses de MAYO – JUNIO, 2011

Mediante la encuesta realizada a las cuatro personas que ocupan el cargo de Guardián Operador se pudo observar que no difieren en sus respuestas.

Análisis: En el lugar de trabajo expuesto se puede observar que los riesgos más relevantes son: riesgos biológicos porque lavan los aireadores por donde pasa el agua cruda, riesgos químicos porque verifica que se dosifique bien el cloro gas o en algunos caso realiza cloración manual y riesgos ergonómicos porque realiza movimientos corporal repetitivo, posición forzada (de pie), la presencia de estos riesgos están inherentes a las actividades, los cuales afecta a la seguridad y salud de los trabajadores.

Anexo No. 8

Modelo de Tarjeta de Emergencia

TARJETA DE EMERGENCIA

NOMBRE COMERCIAL DEL MATERIAL PELIGROSO:	MSDS *No	
---	-----------------	--

DESCRIPCIÓN:

RIESGOS DEL PRODUCTO EN CASO DE DERRAMES O FUEGO:	
--	--

PROTECCIÓN BÁSICA RECOMENDADA:	
---------------------------------------	--

EN CASO DE ACCIDENTE

SI OCURRE ESTO

HAGA LO SIGUIENTE

DERRAMES O FUGAS

FUEGO

EXPOSICIÓN

Anexo No. 9

Modelo de la Hoja de Seguridad de Materiales

HOJA DE SEGURIDAD

1. IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL Y DEL PROVEEDOR
NOMBRE COMERCIAL: NOMBRE QUÍMICO: SINÓNIMOS: USO RECOMENDADO DEL PRODUCTO QUIMICO Y RESTRICCIONES DE USO: NOMBRE PROVEEDOR: FÓRMULA QUÍMICA: NUMERO CAS[®]: NUMERO DE IDENTIFICACION SGA:

CAS: (Chemical Abstract Service):
Servicio Abstracto químico
SGA: Sistema Global Armonizado

MSDS *No.
TELÉFONOS DE SEGURIDAD

***MSDS:** (Material Safety Data Sheet):
Ficha de Datos de Seguridad de Materiales

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES PELIGROSOS					
SUSTANCIA	No. CAS	% en peso	LÍMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL		
			TLV	TLV-TWA	

TLV: (Threshold Limit Valves): Valor umbral límite

TLV-TWA: (Time Weighted Average): Valor límite promedio ponderado en el tiempo

4. PRIMEROS AUXILIOS
INHALACIÓN:

CONTACTO CON LA PIEL:
CONTACTO CON LOS OJOS:
INGESTIÓN:

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIO		
ES INFLAMABLE? (%V/V):	PUNTO INFLAMACIÓN (°C):	TEMPERATURA AUTOIGNICIÓN:
LIM SUPERIOR: INFLAMABILIDAD (%):		LIM INFERIOR: INFLAMABILIDAD (%):
MEDIOS DE EXTINCION RECOMENDADOS:		
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS:		
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADO:		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICION TERMICA:		

N.R: No reactivo N.A: No aplica

6. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL	
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA:	
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBE USARSE:	
PRECAUCIONES MEDIOAMBIENTALES:	
MÉTODOS Y MATERIALES DE AISLAMIENTO Y LIMPIEZA:	

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO
PRECAUCIONES PARA EL MANEJO:
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO SEGURO:
INCOMPATIBILIDADES:
OTRAS PRECAUCIONES:

8. CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL
CONTROLES DE INGENIERÍA APROPIADOS:
VENTILACION LOCAL:

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:
PROTECCIÓN RESPIRATORIA:
PROTECCIÓN DE LOS OJOS:
PROTECCIÓN DE LAS MANOS:
OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESTADO FÍSICO:
APARIENCIA Y COLOR:
TEMPERATURA DE FUSIÓN (°C):
TEMPERATURA DE EBULLICIÓN (°C):
SOLUBILIDAD EN AGUA:
OLOR:
% DE VOLÁTILES POR VOLUMEN:
PRESIÓN DE VAPOR A 20°C (mm de Hg):
DENSIDAD DE VAPOR:
DENSIDAD RELATIVA:
pH:
ÍNDICE DE EVAPORACIÓN:
SOLUBILIDAD(ES):
COEFICIENTE DE REPARTO N- OCTANO/AGUA: :
TEMPERATURA DE IGNICIÓN ESPONTÁNEA:
TEMPERATURA DE DESCOMPOSICIÓN:

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD
ESTABILIDAD QUÍMICA:
POSIBILIDAD DE REACCIONES PELIGROSAS:
MATERIALES INCOMPATIBLES:
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICIÓN QUÍMICA:
CONDICIONES QUE SE DEBE EVITAR:

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

12. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA
BIODEGRADABILIDAD/PERSISTENCIA:
BIOTOXICIDAD:
POTENCIAL DE BIOACUMULACIÓN:
MOVILIDAD EN EL SUELO:
OTROS EFECTOS ADVERSOS:
COMPORTAMIENTO EN PLANTAS DE TRATAMIENTO:

13. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE PRODUCTOS
PROCEDIMIENTO DE MANEJO Y MÉTODOS DE ELIMINACIÓN:
PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE RECIPIENTES CONTAMINADOS:

14. INFORMACIÓN RELATIVA DE TRASPORTE

15. INFORMACIÓN SOBRE LA REGLAMENTACIÓN

16. OTRA INFORMACIÓN

Anexo No. 10

MSDS del Laboratorio y la Planta de Tratamiento

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	
NÚMERO MSDS*	NOMBRE DEL QUÍMICO
001	1,10- Fenantrolina
002	Acetileno
003	Acetona HPLC*
004	Ácido Ascórbico
005	Ácido Fosfórico
006	Ácido L-Glutámico
007	Ácido Nítrico Concentrado
008	Ácido Perclórico 70 - 72%
009	Ácido Sulfúrico
010	Amoniacó
011	Argón
012	Azúl de metileno
013	Borohidrúro de Sodio
014	Carbonato de Calcio
015	Cloruro de Amonio
016	Cloruro de Calcio
017	Cloruro de Metileno
018	Cloruro de Potasio

019	D-Glucosa
020	Diclorometano HPLC
021	Dicromato de Potasio
022	DPD (N,N-dietil-p-fenilendiamina)
023	EDTA, Sal Disódica Dihidrato Cristal
024	Etilo Acetato
025	Fenolftaleína
026	Ferro Ver (Determinación de Hierro)
027	Fosfato Diamónico
028	Hexano HPLC
029	Hidróxido de Amonio
030	Hidróxido de Potasio
031	Hidróxido de Sodio
032	Inhibidor de Nitrificación
033	Isooctano HPLC
034	M- ColiBlue 24
035	Metanol HPLC
036	Molibdato de Amonio
037	Murexida
038	Negro de Eriocromo T
039	NitraVer (Determinación de Nitratos)
040	NitriVer (Determinación de Nitritos)

041	Oxígeno Disuelto
042	PhosVer (Determinación de Fosfatos)
043	Policloruro de Aluminio
044	Reactivo Nessler
045	Rojo de metilo
046	Solución Buffer pH 4,01
047	Solución Buffer pH 7
048	Solución Buffer pH 10,0
049	Sulfato de Sodio Anhidro
050	Sulfato Manganeso Monohidrato
051	SulfaVer (Determinación de Sulfatos)
052	Tartrato de Antimonio y Potasio
053	Verde de bromocresol
054	Yoduro de Potasio
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CARANQUI	
001	Cloro gas
002	Hipoclorito de Calcio
003	Hipoclorito de Sodio
004	DPD (N,N-dietil-p-fenilendiamina)
005	Orto-toluidina

***MSDS:** (Material Safety Data Sheet / Ficha de Datos de Seguridad de Materiales).

* **HPLC** (High-performance liquid chromatography / Cromatografía líquida de alto rendimiento)

HOJA DE SEGURIDAD: 1,10- FENANTROLINA

1. IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL Y DEL PROVEEDOR
<p>NOMBRE COMERCIAL: 1,10- Fenantrolina NOMBRE QUÍMICO: 1,10- Fenantrolina SINÓNIMOS: 1,10- Fenantrolina 1- Hidrato USO RECOMENDADO DEL PRODUCTO QUIMICO Y RESTRICCIONES DE USO: Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina. NOMBRE PROVEEDOR: Merck KGaA*64271 Darmstadt* Alemania* FÓRMULA QUÍMICA: C12 H8 N2 H2O NUMERO CASTM: 5144 - 89 -8 NUMERO DE IDENTIFICACION SGA: Categoría 1-2</p>

CAS: (Chemical Abstract Service)
SGA: Sistema Global Armonizado

MSDS *No. 001	
Bomberos	102
Hospital	147
Policía	101
Emergencia	911

*MSDS: (Material Safety Data Sheet)

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS	
<p>Clasificación (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008) Tóxico por ingestión Categoría 1B, H35FD Clasificación (67/548/CEE O 1999/45/CE) Peligroso para el medio ambiente Categoría R25-50/53 Etiquetado (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)</p>	
<p>Pictogramas de peligro</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Peligroso para el medio ambiente </div> <div style="text-align: center;">  Tóxico </div> </div>	<p>Indicaciones De Peligro</p> <p>H35: Peligroso para el medio ambiente</p>
<p>CONSEJOS DE PRUDENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> P201 Pedir instrucciones especiales antes del uso. P308+P313. EN CASO DE exposición manifiesta o pregunta: Consultar al médico. <p>Etiquetado (67/548/CEE o 1999/45/CE)</p>	
<p>Símbolo(s) T</p> <p>Frase(s)-R 25-50/53</p> <p>Frase(s)-S 45-60-61</p>	<p>Tóxico</p> <p>Muy toxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente. En caso de accidente o malestar, acuda al médico. Elimínese el producto y su recipiente como residuos peligrosos. Evítese su liberación al medio ambiente.</p>

3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES PELIGROSOS				
SUSTANCIA	No. CAS	% en peso	LÍMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL	
			TLV	TLV-TWA
1,10- Fenantrolina	5144 - 89 -8	100	10 ppm	5 ppm
Fórmula: C ₁₂ H ₈ N ₂ H ₂ O N° CE(según EINECS): 200-269-2 M.= 198,23 g/mol				

TLV: (Threshold Limit Valves) Valor umbral limite

TLV-TWD: (TireWeightedAverage): Valor límite promedio ponderado en el tiempo

4. PRIMEROS AUXILIOS
INHALACIÓN: Trasladar al aire fresco, en caso de malestar, pedir atención médica.
CONTACTO CON LA PIEL: Lavar la piel con abundante agua. Quitarse las ropas contaminadas.
CONTACTO CON LOS OJOS: Lavar con abundante agua, manteniendo los párpados abiertos. En caso de irritación, pedir atención médica.
INGESTIÓN: Hacer beber abundante agua. Provocar el vómito. Pedir inmediatamente atención médica.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIO		
ES INFLAMABLE? (%V/V): 14 - 22	PUNTO INFLAMACIÓN (° C): N.R	TEMPERATURA AUTOIGNICIÓN: 556 ° C
LIM SUPERIOR: IMFLAMABILIDAD (%): N.R		LIM INFERIOR: IMFLAMABILIDAD (%): N.R
MEDIOS DE EXTINCION RECOMENDADOS: No existen limitaciones de agentes extinguidores para la sustancia/mezcla.		
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS: Permanencia en el área de riesgo solo con sistemas de respiración artificial e independientes del ambiente.		
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADO: Utilizar mandil de laboratorio, lentes de seguridad y guantes de nitrilo, en un área bien ventilada y equipo de protección respiratoria.		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICION TERMICA: No dispone información.		

N.R: No reactivo

6. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL	
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA: Evitar la inhalación de polvo, evitar el contacto con la sustancia asegúrese ventilación apropiada, evacue el área de peligro.	
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBE USARSE: Usar mandil de laboratorio, lentes de seguridad y guantes de nitrilo, en un área bien ventilada y equipo de protección respiratoria.	

PRECAUCIONES MEDIOAMBIENTALES: No tirar los residuos por desagüe, el suelo y aguas.
MÉTODOS Y MATERIALES DE AISLAMIENTO Y LIMPIEZA: Recoger en seco y depositar en contenedores de residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO
PRECAUCIONES PARA EL MANEJO: Sin indicaciones particulares.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO SEGURO: Colóquese en recipientes bien cerrados en un ambiente seco y a temperatura ambiente.
INCOMPATIBILIDADES: Información no disponible
OTRAS PRECAUCIONES: Temperatura ambiente para el almacenamiento.

8. CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL
CONTROLES DE INGENIERÍA APROPIADOS: Medidas técnicas y observación de métodos adecuados de trabajo tienen prioridad ante el uso de equipos de protección personal.
VENTILACION LOCAL: Lugar bien ventilado.
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL: Utilizar mandil de laboratorio, lentes de seguridad y guantes de nitrilo, en un área bien ventilada y equipo de protección respiratoria.
PROTECCIÓN RESPIRATORIA: En caso de formarse polvo, usar equipo respiratorio adecuado.
PROTECCIÓN DE LOS OJOS: Si pueden producirse salpicaduras, vestir: Gafas o pantalla para el rostro que aseguren una protección completa de los ojos.
PROTECCIÓN DE LAS MANOS: Guantes resistentes.
OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: Tipos auxiliares para protección del cuerpo, depende el lugar de trabajo, ropa protectora contra ácidos.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESTADO FÍSICO: Sólido
APARIENCIA Y COLOR: Blanco
TEMPERATURA DE FUSIÓN (°C): 100°C
TEMPERATURA DE EBULLICIÓN (°C): No hay información disponible
SOLUBILIDAD EN AGUA: 3,3 g/l en agua a 20°C
OLOR: Inodoro
% DE VOLATILES POR VOLUMEN: No hay información disponible
PRESIÓN DE VAPOR A 20°C (mm de Hg): No hay información disponible
DENSIDAD DE VAPOR: *MAS PESADO QUE EL AIRE MÁS LIVIANO QUE EL AIRE
DENSIDAD RELATIVA: No hay información disponible
pH: > 2.5

ÍNDICE DE EVAPORACIÓN: *más rápido	butilacetato : más lento que el
SOLUBILIDAD(ES): 21 °C	
COEFICIENTE DE REPARTO N- OCTANO/AGUA: : No hay información disponible	
TEMPERATURA DE IGNICIÓN ESPONTÁNEA: No combustible	
TEMPERATURA DE DESCOMPOSICIÓN: No hay información disponible	

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
ESTABILIDAD QUÍMICA: Estable en condiciones normales.	
POSIBILIDAD DE REACCIONES PELIGROSAS: Reacción exotérmica con: riesgo de explosión de anhídrido acético.	
MATERIALES INCOMPATIBLES: No hay información disponible	
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICIÓN QUÍMICA:	
Polimerización Peligrosa:	ocurrirá * no ocurrirá
CONDICIONES QUE SE DEBE EVITAR: Debe evitarse el calentamiento fuerte.	

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	
TÓXICIDAD AGUDA	
DL50 oral rata: 132 mg/kg	
Síntomas: Consecuencias posibles, náuseas, vómito, diarrea	
Efectos peligrosos para la salud	
<ul style="list-style-type: none"> • No se conocen datos concretos de esta sustancia sobre efectos por sobredosis en el hombre. • Nocivo para la salud. Observar las precauciones habituales en el manejo de productos. 	

12. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA	
BIODEGRADABILIDAD/PERSISTENCIA: Biodegradabilidad	
BIOTOXICIDAD: Test EC50 (m/g) Riesgo para el medio acuático.	
POTENCIAL DE BIOACUMULACION: No hay información disponible.	
MOVILIDAD EN EL SUELO: No hay información disponible	
OTROS EFECTOS ADVERSOS: Información ecológica complementaria. La descarga en el ambiente debe ser evitada.	
COMPORTAMIENTO EN PLANTAS DE TRATAMIENTO: Debe ser igual con mucha precaución y seguridad, utilizando siempre el equipo de protección personal.	

13. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE PRODUCTOS	
PROCEDIMIENTO DE MANEJO Y MÉTODOS DE ELIMINACIÓN: Deje los productos químicos en sus recipientes originales. No los mezcle con otros residuos. Maneje los recipientes sucios como el propio producto.	
PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE RECIPIENTES CONTAMINADOS: Los residuos deben eliminarse de acuerdo con la directiva sobre residuos 2008798/CE así como con otras normativas locales o nacionales.	

14. INFORMACIÓN RELATIVA DE TRASPORTE

Las informaciones relativas de transporte se mencionan de acuerdo a la reglamentación internacional y en forma como se aplican en Alemania. Pueden existir posibles diferencias a nivel nacional en otros países.

Terrestre (ADR):

Denominación Técnica: SUSTANCIA SOLIDA POTENCIALMENTE PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P.

ONU 3077

Clase: 9

Grupo de embalaje: III

Marítimo (IMDG):

Denominación técnica: SUSTANCIA SOLIDA POTENCIALMENTE PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P.

ONU 3077

Clase: 9

Grupo de embalaje: III

AEREO (ICAO – IATA):

Denominación técnica: Sustancia solida potencialmente peligrosa para el medio ambiente, n.e.p.

Instrucciones de embalaje: CAO 911

PAX 911

15. INFORMACIÓN SOBRE LA REGLAMENTACIÓN

LEGISLACIÓN, NOMAS Y REGULACIONES ESPECÍFICAS SOBRE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE RELACIONADAS CON EL PRODUCTO:

FRASES R: 25-50/53

Peligroso por ingestión muy toxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Frases S: 45-60-61

En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico (si es posible muéstrela la etiqueta). Elimínese el producto y su recipiente como residuos peligrosos.

Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

16. OTRA INFORMACIÓN

Información de revisión: Junio. 2008

ANALYTYKA provee la información contenida .Este documento es una guía del manejo apropiado precautorio del material, por personal entrenado correctamente, para el uso de este producto.

Como parte de las buenas prácticas industriales, de higiene personal y de seguridad, debe evitarse cualquier exposición innecesaria a la sustancia y asegurarse de su eliminación rápida de la piel, ojos y la ropa.

HOJA DE SEGURIDAD: ACETILENO

1. IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL Y DEL PROVEEDOR
NOMBRE COMERCIAL: Acetileno NOMBRE QUÍMICO: Acetileno SINÓNIMOS: Etino, Acetileno, Vinileno USO RECOMENDADO DEL PRODUCTO QUÍMICO Y RESTRICCIONES DE USO: Uso exclusivo de laboratorio. Reservado para uso profesional. NOMBRE PROVEEDOR INFRA S.A. DE C.V FÓRMULA QUÍMICA: C ₂ H ₂ NÚMERO CAS™: 74-86-21

CAS: (Chemical Abstract Service)

MSDS *No. 002	
Bomberos	102
Policía	101
Hospital	147
Emergencia	911

*MSDS: (Material Safety Data Sheet)

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS
Descripción del producto El acetileno presenta un peligro grave de incendio porque se enciende fácilmente por calor, chispas o llamas cuando hay un escape accidental ya que es ligeramente más liviano que el aire y puede propagarse a largas distancias, localizar una fuente de ignición y regresar en llamas. Adicionalmente el acetileno puede presentar descomposición molecular, generando alta temperatura y posibles explosiones. Las redes de distribución de acetileno no pueden sobrepasar una presión de 15 psig (103 KPa). El peligro primordial para la salud asociado con escapes de este gas, es asfixia por desplazamiento de oxígeno.
Pictogramas de peligro <div style="text-align: center;">  </div> Inflamable

3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES PELIGROSOS				
SUSTANCIA peso	No. CAS	% en	LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	
Acetileno	74-86-21	99.0 – 99.5	TLV	TLV-TWA
Fórmula C ₂ H ₂ No. CE 231-659-4 Masa molar 26.0 g/mol			Gas asfixiante	-

TLV: (Threshold Limit Valves): Valor umbral límite

TLV-TWD: (TimeWeightedAverage): Valor límite promedio ponderado en el tiempo

4. PRIMEROS AUXILIOS
INHALACIÓN: Personas expuestas a falta de oxígeno deben ser trasladadas al aire libre. En caso de que la víctima presente dificultad para respirar, solo personal capacitado debe suministrar en forma inmediata resucitación cardio-

pulmonar y/o oxígeno suplementario. Suministrar atención médica de forma inmediata.
CONTACTO CON LA PIEL: Efectos sobre la piel no son probables.
CONTACTO CON LOS OJOS: Efectos sobre los ojos no son probables.
INGESTIÓN: Es improbable la ingestión, debido que el acetileno es un gas.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIO		
ES INFLAMABLE?(% V/V): SI	PUNTO INFLAMACIÓN (° C): 0°C (32°F)	TEMPERATURA AUTOIGNICIÓN: 305°C (581°F)
LIM SUPERIOR: IMFLAMABILIDAD (%):	82	LIM INFERIOR: IMFLAMABILIDAD (%): 2
MEDIOS DE EXTINCIÓN RECOMENDADOS: No existen.		
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS: Si es posible, se debe detener la fuga cerrando la válvula. Los acumuladores cercanos al fuego deben ser retirados. Los acumuladores que se encuentren expuestos al fuego deben ser enfriados rociándolos con agua desde un lugar seguro. Algunos acumuladores cuentan con un dispositivo de alivio de presión interna que permite que el gas se fugue en caso de que el envase no pueda ser retirado del área del incendio, para evitar que explote. Si el incendio se extingue antes que la fuga sea sellada, el gas puede encenderse explosivamente sin aviso y causar daño extensivo, heridas o muertes. En este caso, aumentar la ventilación (en áreas cerradas) para prevenir la formación de mezclas inflamables o explosivas, y se deben eliminar todas las posibles fuentes de ignición.		
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADO: En situaciones de respuesta que incluyan la exposición a niveles potencialmente peligrosos de acetileno, deberá llevarse puesto un aparato de respiración autónomo. El traje para bomberos profesionales proporcionara solamente protección limitada. Proteger al personal del calor irradiado con una cortina de agua pulverizada y otras medidas protectoras contra el calor.		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICIÓN TÉRMICA: Gases tóxicos, monóxido de carbono, dióxido de carbono.		

6. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL	
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA: En caso de un escape, despejar el área afectada y evacuar hacia un lugar contrario a la dirección del viento de por lo menos 800 metros (1/2 milla). Proteger a la gente y responder con personal entrenado. Si es posible, cerrar la válvula del acumulador para detener el escape. Si no se logra detener (o si no es posible llegar a la válvula), permitir que el gas se escape en su lugar o mover el acumulador a un sitio seguro, alejado de fuentes de ignición. Se debe tener mucha precaución cuando se mueva un acumulador de acetileno con escape.	
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBE USARSE: Respirador autónomo, protección personal completa a prueba de fuego (equipo para línea de fuego). Llevar equipo de protección adecuado para las manos, cuerpo y cabeza.	
PRECAUCIONES MEDIOAMBIENTALES: No se espera ningún efecto ecológico. El acetileno no contiene ningún químico Clase I o Clase II que reduzca el ozono. No se anticipa ningún efecto en la vida de las plantas.	
MÉTODOS Y MATERIALES DE AISLAMIENTO Y LIMPIEZA: Si el escape se originó por problemas en un equipo o tubería de proceso, inertizarlos haciendo circular gas inerte (nitrógeno) a través de ellos por lo menos durante una hora antes de iniciar la correspondiente reparación. Mientras tanto, el área se debe ventilar y permanecer aislada hasta que el gas se haya dispersado.	

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO
PRECAUCIONES PARA EL MANEJO: Lugares bien ventilados. No permitir el retroceso hacia el interior del recipiente. Debe prevenirse la filtración de agua al interior del recipiente. No fumar cuando se manipula el producto. Utilizar solo equipo específicamente apropiado para este producto, para su presión y temperatura.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO SEGURO: No almacene cilindros de acetileno con gases o materiales oxidantes. Purgar el aire del sistema antes de introducir el gas.
INCOMPATIBILIDADES: Evitar el contacto con cobre puro, mercurio, plata y latón que tenga más del 70 % de cobre.
OTRAS PRECAUCIONES: Protegidos de fuentes de calor, ignición y de los rayos solares, temperaturas no mayores a 50°C.

8. CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL
CONTROLES DE INGENIERÍA APROPIADOS: Asegurarse de una ventilación adecuada, especialmente en locales cerrados.
VENTILACIÓN LOCAL: Proporcionar ventilación natural o mecánica a prueba de explosión para asegurarse que el acetileno no se acumule ni alcance el límite inferior de explosividad del 2%.
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL: Los tipos de auxiliares para protección del cuerpo deben elegirse específicamente según el puesto de trabajo en función de la concentración y cantidad de la sustancia peligrosa. Debería aclararse con el suministrador la estabilidad de los medios protectores frente a los productos químicos.
PROTECCIÓN RESPIRATORIA: Usar protección respiratoria como equipo autónomo de respiración (SCBA) o máscaras con mangueras de aire o de presión directa si el nivel de oxígeno está por debajo del 19.5% o durante emergencias de un escape del gas. Los purificadores de aire no proveen suficiente protección.
PROTECCIÓN DE LOS OJOS: Se aconseja el uso de gafas de protección durante la manipulación de cilindros.
PROTECCIÓN DE LAS MANOS: Para el trabajo con cilindros se aconsejan guantes reforzados. La caducidad de los guantes seleccionados debe ser mayor que el periodo de uso previsto.
OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: Durante la manipulación de cilindros se aconseja el uso de zapatos de protección. Llevar cuando sea apropiado: Ropa protectora retardante a la llama.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESTADO FÍSICO: Gas
APARIENCIA Y COLOR: Incoloro
TEMPERATURA DE FUSIÓN (° C): -82.2°C (-116 °F)
TEMPERATURA DE EBULLICIÓN (° C): -75,2°C (-103.4°F)
SOLUBILIDAD EN AGUA: 1.7 a 0 °C
OLOR: Parecido al ajo
% DE VOLÁTILES POR VOLUMEN: 2,5 – 100%
PRESIÓN DE VAPOR A 21,1°C (mm de Hg): 4378 kPa (635 psig)
DENSIDAD DE VAPOR: (aire = 1): 0.907
DENSIDAD DEL GAS: 1.1716 kg/m ³ (0.07314 lb/ft ³)
pH: 7 - 9 Solución acuosa
VISCOSIDAD: No aplica
SOLUBILIDAD(ES): Parcialmente soluble en acetona. Soluble en metanol.

COEFICIENTE DE REPARTO N- OCTANO/AGUA: log Pow: 0.37
TEMPERATURA DE AUTO IGNICIÓN ESPONTÁNEA: 305 °C
TEMPERATURA DE DESCOMPOSICIÓN: No hay información disponible.

10.ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD
ESTABILIDAD QUÍMICA: El acetileno es estable a temperatura (21°C) y presión normal (1 atm). El acetileno gaseoso puede descomponerse violentamente a temperaturas (75 °C) y presiones elevadas (25 bar).
POSIBILIDAD DE REACCIONES PELIGROSAS: Polimerización peligrosa: Puede ocurrir en caso de calentamiento o bajo presión.
MATERIALES INCOMPATIBLES: Oxidantes fuertes (tales como cloro, pentafluoruro de bromo, oxígeno, difluoruro de oxígeno y trifluoruro de nitrógeno), latón (con un contenido de cobre de más del 65%), hipoclorito cálcico, metales pesados (cobre, plata, mercurio) y las sales de estos metales, halógenos (bromo, cloro, yodo, flúor), hidruros (tales como hidruro sódico, hidruro de cesio), ozono, ácido perclórico; potasio.
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICIÓN QUÍMICA: Halógenos Puede incluir óxidos de potasio.
CONDICIONES QUE SE DEBE EVITAR: Hidrógeno, Carbono.

11.INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA
El acetileno es un asfixiante simple. [LCLo]: 50% inhalación – humana / 5 minutos [TCLo]: (Anestesia) 33% inhalación – humana / 7 minutos Los síntomas por inhalación de acetileno a diferentes concentraciones se presentan a continuación: Concentración Síntoma 100,000 ppm Intoxicación (sueño, mareo, aturdimiento) 200,000 ppm Intoxicación severa 300,000 ppm Pérdida de la coordinación 350,000 ppm Pérdida del conocimiento después de 5 minutos de exposición

12.INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA
No se espera ningún efecto ecológico. El acetileno no contiene ningún químico Clase I o Clase II que reduzca el ozono. No se anticipa ningún efecto en la vida de las plantas. El acetileno no causa daño a la vida acuática. Es moderadamente tóxico en peces. Su volatilidad y baja solubilidad sugieren que en el agua no estará en estado de polución crítica debido a escapes accidentales. El acetileno no se está listado como contaminante marino por el DOT.

13.INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE PRODUCTOS
PROCEDIMIENTO DE MANEJO Y MÉTODOS DE ELIMINACIÓN: No intente colocar gas residual en otros cilindros. Regrese el cilindro a INFRASAL para desecharlo.
PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE RECIPIENTES CONTAMINADOS: El Acetileno por sus características se encuentra dentro del listado de los productos que si se almacenan, producen o transportan en cantidades iguales o mayores a la de reporte se considera la actividad como de alto riesgo, la cantidad de reporte para el acetileno es 500 Kg.

14. INFORMACIÓN RELATIVA DE TRASPORTE

Número de Naciones Unidas : UN 1001
Clase de peligro D.O.T : 2.1
Rótulo y etiqueta D.O.T : GAS INFLAMABLE



El acetileno se transporta en acumuladores color rojo cereza (color Pantón 484U), en envases que cumplen la NTE 441 Identificación de cilindros para gases Industriales.

Información especial de embarque: Los acumuladores se deben transportar en una posición segura, en un vehículo bien ventilado. El transporte de acumuladores de gas comprimido en automóviles o en vehículos cerrados presenta serios riesgos de seguridad y debe ser descartado.

15. INFORMACIÓN SOBRE LA REGLAMENTACIÓN

El transporte y manejo de este producto está sujeto a las disposiciones y requerimientos establecidos en el NTE INEN 2266 2.010 Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos.

- Este gas debe ser producido, almacenado y distribuido conforme la NTE INEN 2186.

16. OTRA INFORMACIÓN

En las zonas de almacenamiento de acumuladores se debe contar con la siguiente información de riesgos :

NFPA: Salud : 1 “Ligeramente peligroso”; Inflamabilidad : 4 “Extremadamente inflamable”; Reactividad : 3 “Puede detonar pero requiere de una fuente de ignición”

Salida de válvula: CGA 510.

Recomendaciones de material: Usar acero y hierro forjado. Evitar el cobre, plata y mercurio ya que forma acetiluros que explotan con el menor roce o calentamiento.



Precauciones especiales

Se descompone en forma violenta cuando se somete a presiones superiores a 25 bar o a temperaturas mayores a 75°C. Usar tubería y equipo exclusivamente diseñado para resistir la presión a la cual van a ser sometidos. Usar una válvula de retención u otro aparato protector entre las mangueras o tuberías del acumulador para prevenir contraflujo. Los equipos eléctricos utilizados en atmósferas de acetileno deben ser a prueba de explosión.

HOJA DE SEGURIDAD: ACETATO HPLC

1. IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL Y DEL PROVEEDOR
NOMBRE COMERCIAL: Acetato de Amonio NOMBRE QUÍMICO: Acetona HPLC SINÓNIMOS: Acetona Grado HPLC, Dimetilcetal, Dimetilformaldehído. USO RECOMENDADO DEL PRODUCTO QUÍMICO Y RESTRICCIONES DE USO: Análisis químico, producción química. NOMBRE PROVEEDOR: Laboratorios Químicos Arvi S.A. FORMULA QUÍMICA: C ₃ H ₆ O NUMERO CAS™: 67-64-1 NUMERO DE IDENTIFICACIÓN SGA: Categoría 1-2

CAS: (Chemical Abstract Service)

SGA: Sistema Global Armonizado

MSDS *No. 003

Bomberos	102
Hospital	147
Policía	101
Emergencia	911

*MSDS: (Material Safety Data Sheet)

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Clasificación (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)		
Nocivo por inhalación		Categoría 1B, H360FD
Clasificación (67/548/CEE O 1999/45/CE)		
Inflamable		Categoría R11-36-66-67
Etiquetado (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)		
Pictogramas de peligro		Indicaciones de peligro
		<ul style="list-style-type: none"> • H360FD Puede ser mortal para la salud • H290 Puede ser corrosivo para los metales • H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
Inflamable	Nocivo	
CONSEJOS DE PRUDENCIA		
<ul style="list-style-type: none"> • P201 Pedir instrucciones especiales antes del uso. • P308+P313. EN CASO DE exposición manifiesta o pregunta: Consultar al médico. 		
Símbolo(s)	N-I-A	NOCIVO-INFLAMABLE-ATENCIÓN
Frase(s)-R	11-36-66-67	Puede ser nocivo para la salud.
Frase(s)-S	9-16-26	Evítese exposición – recábense instrucciones especiales antes del uso, en caso de malestar solicite atención médica (si es posible muéstresele la tarjeta

3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES PELIGROSOS

SUSTANCIA	No. CAS	% en peso	LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL		
			TLV	TLV-TWA	
Acetona HPLC	100	67-64-1			

Formula C ₃ H ₆ O			
No. CE	200-662-2	500 ppm	750 ppm
Masa molar	58,08 g/mol		

TLV: (Threshold Limit Values) Valor umbral límite

TLV-TWD: (TimeWeightedAverage): Valor límite promedio ponderado en el tiempo

4. PRIMEROS AUXILIOS

INHALACIÓN: Trasladar al aire fresco, en caso de asfixia proceder a la respiración artificial ir al médico.

CONTACTO CON LA PIEL: Lavar la piel con abundante agua, eliminar la ropa contaminada. Consultar a un médico.

CONTACTO CON LOS OJOS: Lavar con abundante agua durante 15 min., manteniendo los párpados abiertos Llamar inmediatamente al oftalmólogo

INGESTIÓN: Beber abundante agua, evitar el vómito, pedir atención médica.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIO

ES INFLAMABLE? (%V/V): Si	PUNTO INFLAMACIÓN (° C): 20 ° C	TEMPERATURA AUTOIGNICIÓN: 540 ° C
LIM SUPERIOR: INFLAMABILIDAD (%): 12,8° C	LIM INFERIOR: INFLAMABILIDAD (%): 2,6° C	
MEDIOS DE EXTINCIÓN RECOMENDADOS:		
POLVO QUÍMICO SECO	ESPUMA DE ALCOHOL	ROCÍO O NIEBLA DE AGUA
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR INCENDIOS: Evitar toda fuente de ignición o calor. No colocar en contacto con aceites o materiales combustibles.		
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADO: Utilizar un traje de seguridad, lentes de seguridad con protectores laterales, guantes, equipo de respiración autónoma.		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR DESCOMPOSICION TERMICA: Monóxido de carbono y dióxido de carbono.		

N.R: No reportado

6. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA: Evitar la inhalación de polvo, evitar el contacto con la sustancia asegúrese ventilación apropiada, evacue el área de peligro.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE DEBE USARSE: Utilizar un traje de seguridad, lentes de seguridad con protectores laterales, guantes, equipo de respiración autónoma.



PRECAUCIONES MEDIOAMBIENTALES: Prevenir la contaminación del suelo, aguas y desagües.

MÉTODOS Y MATERIALES DE AISLAMIENTO Y LIMPIEZA: Recoger los materiales absorbentes o en su defecto con arena o tierras secas y depositar en contenedores para residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

PRECAUCIONES PARA EL MANEJO: Evitar la formación de cargas electrostáticas.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO SEGURO: Manténgase en recipientes bien cerrados (los contenedores deben ser metálicos), lugar bien ventilado alejado de las fuentes de ignición y calor.
INCOMPATIBILIDADES: Hidróxidos alcalinos, halógenos, Hidrocarburos halogenados, Agentes oxidantes, metales alcalinos, nitrosados, etanolamina.
OTRAS PRECAUCIONES: Debe evitarse exponer el recipiente del producto a la luz del sol y de las fuentes de calor.

8. CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL
CONTROLES DE INGENIERÍA APROPIADOS: Medidas técnicas y observación de métodos adecuados de trabajo tienen prioridad ante el uso de equipos de protección personal.
VENTILACION LOCAL: Proveer suficiente ventilación para evitar vapores
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL: Utilizar un traje de seguridad, lentes de seguridad con protectores laterales, guantes, equipo de respiración autónoma.
PROTECCIÓN RESPIRATORIA: Trompa respiratoria con filtros para vapores orgánicos.
PROTECCIÓN DE LOS OJOS: Necesaria para salpicaduras del químico.
PROTECCIÓN DE LAS MANOS: Guantes de neopreno, de puño largo, para evitar quemaduras.
OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: No usar ropa sintética.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESTADO FÍSICO: Líquido
APARIENCIA Y COLOR: Incoloros
TEMPERATURA DE FUSIÓN (° C): -94,4° C
TEMPERATURA DE EBULLICION (° C) (RANGO): 56,5 ° C
SOLUBILIDAD EN AGUA: No hay información disponible
OLOR: Penetrante característico
% DE VOLÁTILES POR VOLUMEN: No hay información disponible
PRESIÓN DE VAPOR A 20°C (mm de Hg): 20°C a 233 h Pa
DENSIDAD DE VAPOR: *más pesado que el aire más liviano que el aire
DENSIDAD RELATIVA: 0,791 g/cm ³
pH: (Solución acuosa 1%)
ÍNDICE DE EVAPORACIÓN: N.R
SOLUBILIDAD(ES) EN SOLVEMNTES ORGÁNICOS: Miscible con agua, alcohol, éter, triclorometano.
COEFICIENTE DE REPARTO N- OCTANO/AGUA: : 0,2
TEMPERATURA DE IGNICIÓN ESPONTÁNEA: 540°C
TEMPERATURA DE DESCOMPOSICIÓN: No hay información disponible

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

14. INFORMACIÓN RELATIVA DE TRASPORTE

El producto es considerado como peligroso para el transporte por su inflamabilidad.

- **Terrestre (ADR):**

Denominación técnica: ACETONA

ONU 1090

Clase: 3

Grupo de embalaje: II

- **Marítimo (IMDG):**

Denominación técnica: ACETONA

ONU 1090

Clase: 3

Grupo de embalaje: II

Instrucciones de embalaje: CAO 307

PAX 305

15. INFORMACIÓN SOBRE LA REGLAMENTACIÓN

LEGISLACIÓN, NOMAS Y REGULACIONES ESPECÍFICAS SOBRE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE RELACIONADAS CON EL PRODUCTO:

1. Ley 769/2002. Código Nacional de Tránsito Terrestre. Artículo 32: La carga de un vehículo debe estar debidamente empacada, rotulada, embalada y cubierta conforme a la normatividad técnica nacional.
2. Decreto 1609 del 31 de julio de 2002, Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
3. Ministerio de Transporte. Resolución número 3800 del 11 de diciembre de 1998. Por el cual se adopta el diseño y se establecen los mecanismos de distribución del formato único del manifiesto de carga.
4. Los residuos de esta sustancia están considerados en: Ministerio de Salud. Resolución 2309 de 1986, por la cual se hace necesario dictar normas especiales complementarias para la cumplida ejecución de la leyes que regulan los residuos sólidos y concretamente los referidos a los especiales.
5. Ministerio de Justicia. Resolución 0009 del 18 de febrero de 1987. Consejo Nacional de Estupefacientes. Resolución No 0031 de junio 13 de 1991. Establece las regulaciones para aquellas sustancias que pueden utilizarse para procesamiento de drogas que producen dependencia.

16. OTRA INFORMACIÓN

Sobre la responsabilidad, preparación y actualización de las hojas de seguridad de materiales

- **Texto íntegro de las Declaraciones –R referidas en las secciones 2 y 3**

R11

Fácilmente inflamable.

R36

Irrita los ojos.

R66

La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

R67

La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

- **El texto completo de la frases –S referidas en las secciones 2 y 3**

S9

Manténgase el recipiente en lugar bien ventilado.

S16

Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar

S26

En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

- **Consejos relativos a la información**

Debe disponer a los trabajadores la información y la formación práctica suficientes.

Las restantes **MSDS** (Material Safety Data Sheet): Hojas de Seguridad de Materiales se encuentran archivados en forma digital.

Anexo No. 11

Modelo de Elaboración de Procedimientos

INSTRUCCIONES PARA LA ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS

Para la elaboración de los procedimientos e instructivos del Sistema de Gestión de Calidad, se aplica los siguientes puntos numerados:

- **Encabezado de los Procedimientos e Instructivos:**

TITULO: El título del procedimiento o instructivo.

REVISIÓN: El número de revisión del procedimiento o instructivo aprobado, viene con los dígitos del 01 al....50

FECHA: Día en que se aprueba o revisa el procedimiento o instructivo.

HOJA: Comprende el número de hoja en relación con el total de hojas (por ejemplo 2 de 5).

	PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS		
	REVISIÓN: 0	FECHA: 2012.03.28	PÁGINA 115 DE 147

ESTRUCTURA DE PROCEDIMIENTOS:

DESARROLLO:

1. **OBJETO:** Describir el para qué del procedimiento, es decir el fin práctico que se persigue.

2. **ALCANCE:** Definir el ámbito y los límites en los que es aplicable el procedimiento. Identifica en lo posible qué materiales, mano de obra, documentos, productos, que áreas involucra el procedimiento,
3. **DEFINICIONES:** Detallar los términos cuya cabal comprensión sea necesaria al momento de ser aplicados los procedimientos. No se describirá en lenguaje académico sino más bien accesible para todos los usuarios del documento.
4. **REFERENCIAS:** Considerar los documentos que han sido tomados en cuenta o estén relacionados con el procedimiento. (Leyes, normativas)
5. **RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD:** Definir la responsabilidad y autoridad de quién elabora el procedimiento, quién revisa, quién aprueba, quién ejecuta y quién lo custodia.
6. **EJECUCION:** Relatar secuencialmente los pasos de ejecución de las actividades. Describir cómo se realizan las cosas, con indicación de los formularios o registros a utilizarse, escribir quién hace qué.
7. **ANEXOS:** Indicar los formularios, registros, tablas de comparación, curvas de calibración, instructivos, flujogramas inherentes al procedimiento.

CONTROL DE REVISIONES

Se procederá a indicar los cambios en el siguiente cuadro para tener conocimiento del mejoramiento en la forma que como realizar un procedimiento.

FECHA	REVISIÓN	NUMERAL	DESCRIPCIÓN

Anexo No. 12

Matriz General de Riesgos

Anexo No. 13

Mapas de Riesgos

Anexo No. 14

Mapas de puntos de medición de iluminancia

Anexo No. 15

Mapas de puntos de medición de ruido

Anexo No. 16

Formato para Análisis de Iluminancia

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD																			
EQUIPO DE MEDICIÓN		FECHA: 03-06-2013					AUTOR(S):												
		Luxómetro a usar:		TM- 204			Jácome Cumbal Carina												
		Rango:		200000 LUX			Morales Fonte Irma												
N°	ÁREA DE TRABAJO	PUESTO DE TRABAJO	ÁREA DESEMPEÑADA	ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTURA (m)	HORA	ILUMINACIÓN											ESTADO
								ILUMINACIÓN 1	ILUMINACIÓN 2	ILUMINACIÓN 3	ILUMINACIÓN 4	NIVEL DE ILUMINANCIA MEDIA (Em)	ILUMINANCIA DIARIA (luxes)	ÍNDICE DEL LOCAL (k)	COEFICIENTE DE REFLEXIÓN TECHO (p)	COEFICIENTE DE REFLEXIÓN PAREDES	COEFICIENTE DE REFLEXIÓN SUELO	FACTOR DE MANTENIMIENTO (fm)	
1	Oficina	Analista de Laboratorio	Realiza pedidos de materiales, presentaciones, etc.	2	4,6	3,06	10:34	1119	1723	293	1034	1042	967	0,46	0,5	0,5	0,3	0,8	ACEPTABLE

2	Secretaria	Secretaria Químico de Control	Realiza oficios, pasa datos, etc.	3,1	4,45	3,06	10:40	707	389	355	397	462	387	0,6	0,5	0,5	0,3	0,8	ACEPTABLE
3	Bodega de químicos	Analista de Laboratorio Químico de Laboratorio	Preparación de reactivos para realizar análisis químicos.	1,6	1,8	3,06	10:53	290	304	295	95,5	246,1	171	0,28	0,5	0,5	0,3	0,8	ACEPTABLE
4	Área de absorción atómica	Sr. Cristian Tafur	Se está estudiando las curvas de calibraciones para la determinación de metales pesados (arsénico).	2,8	4,7	3,06	11:00	441	473	389	210	378,3	303	0,57	0,5	0,5	0,3	0,8	ACEPTABLE
5	Área de microbiología	Analista de Laboratorio	Análisis de Coliformes totales y e. coli.	2	4,6	3,06	11:11	749	346	367	356	454,5	380	0,46	0,5	0,5	0,3	0,8	ACEPTABLE
6	Área de análisis físico-químicos	Analista de Laboratorio Químico de Laboratorio	Análisis de pH, conductividad, TDS, turbidez, color, hierro, nitritos, etc.	2,85	4,4	3,06	11:20	813	820	372	675	670	595	0,57	0,5	0,5	0,3	0,8	ACEPTABLE
7	Área de aguas residuales	Analista de Laboratorio	Análisis de DBO y DQO	1,55	4,4	3,06	11:35	89,5	170,8	705	369	333,6	259	0,37	0,5	0,5	0,3	0,8	ACEPTABLE

8	Área de cromatografía	Sr. Pablo Aguirre	Se está estudiando las curvas de calibraciones para la determinación de pesticidas.	2,3	5,1	3,06	11:50	1356	1662	252	810	1020	945	0,52	0,5	0,5	0,3	0,8	ACCEPTABLE
---	-----------------------	-------------------	---	-----	-----	------	-------	------	------	-----	-----	------	-----	------	-----	-----	-----	-----	------------

PLANTA DE TRATAMIENTO DE CARANQUI

FECHA: 10-06-2013

N°	ÁREA DE TRABAJO	PUESTO DE TRABAJO	ÁREA DESEMPEÑADA	ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTURA (m)	HORA	ILUMINACIÓN											ESTADO
								ILUMINACIÓN 1	ILUMINACIÓN 2	ILUMINACIÓN 3	ILUMINACIÓN 4	NIVEL DE ILUMINACION MEDIA (Em)	ILUMINANCIA DIARIA (luxes)	ÍNDICE DEL LOCAL (k)	COEFICIENTE DE REFLEXIÓN TECHO (ρ)	COEFICIENTE DE REFLEXIÓN PAREDES	COEFICIENTE DE REFLEXIÓN SUELO	FACTOR DE MANTENIMIENTO (fm)	
1	Cuarto de máquinas	Guardián Operador	Verifica el bombeo del pozo de Caranqui hacia la Planta de Tratamiento	2,44	5,51	2,48	10:20	279	203	439	537	365	290	0,68	0,5	0,5	0,3	0,8	ACEPTABLE
2	Caseta Cloración	Guardián Operador	Verifica la dosificación del cloro gas	4,52	5,13	2,43	10:34	623	720	560	1264	792	717	0,99	0,5	0,5	0,3	0,8	ACEPTABLE
3	Casa de Guardián Operador	Guardián Operador	Registra cada hora las actividades que realiza en la Planta de Tratamiento	4,47	5,02	2,24	10:54	305	1896	1013	610	956	881	1,06	0,5	0,5	0,3	0,8	ACEPTABLE

Anexo No. 17

Formato para Análisis de Ruido

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD															
EQUIPO DE MEDICIÓN		FECHA: 17-06-2013					AUTOR(S):								
		Sonómetro a usar:		TM - 102			Jácome Cumbal Carina								
		Rango:		30 ~ 130dB Frecuencia de 20Hz ~ 8 KHz			Morales Fonte Irma								
Nº	ÁREA DE TRABAJO	DENOMINACIÓN	HORA	EQUIPO QUE EMITE EL SONIDO	TIEMPO EXPUESTO	TIPO DE RUIDO	NIVEL DE RUIDO (DB)					DOSIS DIARIA (DB)	OBSERVACIONES		
1	Área de cromatografía	Pasante	12:00	Sorbona	3 horas	Ruido Intermitente	7	7	74,5	75,6	85,5	78,5	73,3		Requiere conversación con vos más fuerte.
					3 horas	Ruido impacto	76,6						Audición normal		
2	Área de análisis físico-químicos	Analista de Laboratorio Químico de Laboratorio	12:09	Autoclave (eliminación de agua)	7 segundos	Ruido impacto	78,4						Audición normal		
					15 segundos	Ruido impacto	72,7						Audición normal		
3	Área de microbiología	Analista de Laboratorio	12:29	Cámara de flujo laminar	1-2 horas	Ruido impacto	65,2						Audición normal		
4	Área de absorción atómica	Pasante	10:55	Cámara extractora	2 horas	Ruido impacto	62,6						Audición normal		
			11,05	Equipo absorción atómica	3 horas	Ruido impacto	63						Audición normal		
5	Área de aguas residuales	Analista de Laboratorio	11:16	DBO Digestor	3 horas	Ruido impacto	72,7						Audición normal		

PLANTA DE TRATAMIENTO DE CARANQUI																
EQUIPO DE MEDICIÓN		FECHA: 17-06-2013					AUTOR(S): Jácome Cumbal Carina Morales Fonte Irma									
		Sonómetro a usar:		TM – 102												
		Rango:		30 ~ 130dB Frecuencia de 20Hz ~ 8 KHz												
N°	ÁREA DE TRABAJO	DENOMINACIÓN	HORA	EQUIPO QUE EMITE EL SONIDO	TIEMPO EXPUESTO	TIPO DE RUIDO	NIVELES DE RUIDO (DB)							DOSIS DIARIA (DB)	OBSERVACIONES	
1	Aireadores	Guardián Operador	11:36	Aireadores	3 horas	Ruido Intermitente	84,3	85,8	83,7	85,1	81,9	82,4	81,8	84		Voz fuerte y a 30 cm
2	Caseta Cloración	Guardián Operador	11:56	Tina de cloración	5 segundos	Ruido de impacto	79,3								Audición normal	

Anexo No. 18

Ver Manual de Seguridad y Salud Ocupacional para el Laboratorio de Control de Calidad y la Planta de Tratamiento de Caranqui para la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra “EMAPA-I” Adjunto