



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

**“Manual de prevención y control de riesgos
laborales en sistemas de alcantarillado”**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención de Título de:

**INGENIERO CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE
CONSTRUCCIONES**

AUTORES

KAREN ALEXANDRA CÁRDENAS SERPA

ARIANNA EMILIA SERPA GRANDA

CUENCA-ECUADOR

2022

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presentamos es auténtico y original, está basado en el proceso de investigación de campo establecido por la Universidad del Azuay.

Por consiguiente, los fundamentos teóricos y los resultados son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Karen Alexandra Cárdenas Serpa

Arianna Emilia Serpa Granda

DEDICATORIA

El presente trabajo con el cual culmino mi carrera, la dedico a mis padres, con todo el respeto y amor de hija, por ser el apoyo cuando lo necesité, cuyo deseo fue que yo alcanzara la meta que me trace cuando ingrese a la universidad, sin escatimar esfuerzo alguno, ni en lo económico, ni en el soporte moral para vencer las dificultades que a diario se encontraban en mi camino, por ser una compañía constante y por sus enseñanzas de vida. Anhele llegar a convertirme en una persona tan grande como ustedes.

A mis hermanas, por su ejemplo, consejos y compañía que me animaron a seguir adelante y demostrarme que, a pesar de los tropiezos, los sueños se llegan a cumplir.

A mi compañera de tesis, con quien hemos compartido el trabajo de investigación y toda la carrera universitaria, por los momentos difíciles que hemos tenido que pasar, pero también por las memorias y alegrías compartidas.

A mis abuelitos, pilares fundamentales de mi vida, por brindarme amor y fuerzas incalculables.

A mis amigos quienes hicieron que esta época de grandes responsabilidades, se guarden en la memoria como uno de los mejores recuerdos de la juventud.

Arianna Emilia Serpa Granda

DEDICATORIA

Al concluir una etapa más de mi vida estudiantil y culminar esta carrera en la que he puesto toda mi mente y corazón; dedico esta tesis de grado a Dios que ha sido mi guía, a mis seres más queridos como son mis padres, quienes sin escatimar esfuerzo ni tiempo me han apoyado espiritual y materialmente y han depositado en mi persona todas sus esperanzas, sus anhelos y sus sueños con la seguridad que sabría compensar todas sus aspiraciones, a mis hermanas por haber sido mis compañeras, amigas y consejeras, a mis amigos con quienes he compartido tristezas, alegrías, éxitos y fracasos durante nuestros estudios universitarios de manera especial a mi apreciada compañera de tesis, a mis maestros y maestras por haber sido excelentes orientadores pedagógicos y humanistas y en fin a todas las personas que de una u otra manera han aportado para alcanzar este éxito deseado y llegar a una meta trazada con vocación y empeño.

Karen Alexandra Cárdenas Serpa

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestra gratitud a la vida, por habernos brindado la oportunidad de culminar esta carrera profesional, y a nuestras familias que nos acompañaron día a día para lograr esta meta y permitimos escribir hoy estas palabras.

Agradecemos a la Universidad del Azuay, profesores y compañeros por ayudarnos a crecer en este camino profesional.

Un agradecimiento a la empresa ETAPA.EP, que nos abrió sus puertas para llevar a cabo nuestro trabajo de investigación, brindándonos en todo momento su ayuda y conocimientos, de manera especial a los ingenieros Josué Larriva, Paul Torres, Eugenio Calle, Patricio Rodríguez y Jason Espinoza, quienes nos transmitieron su experiencia y consejos para realizar nuestra tesis de una manera óptima.

Finalmente expresamos nuestro más profundo y sincero agradecimiento a la ingeniera Vanessa Vanegas, directora de nuestra tesis, por darnos la oportunidad de realizar este trabajo bajo su tutela, brindándonos su ayuda y conocimientos con cariño y paciencia, logrando juntas esta gran meta.

TABLA DE CONTENIDOS

Manual de prevención y control de riesgos laborales en sistemas de alcantarillado	10
RESUMEN	10
Risk prevention and control manual on sewerage systems	11
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I	13
ANTECEDENTES	13
1.1. Problemática	13
1.2. Justificación	14
1.3. Objetivo General	14
1.4. Objetivos Específicos	14
1.5. Alcances y Resultados	15
CAPÍTULO II	16
MARCO TEÓRICO	16
2.1. Estado del Arte	16
2.2. Área de estudio	18
2.3. Fuentes de Información	18
2.4. Instrumentos de recolección de información	20
2.6. Definiciones	29
2.7. Marco Legal	31
CAPÍTULO III	51
3.1 Marco metodológico	51
3.1.1 Enfoque de la investigación	51
3.1.2 Recolección de información	52
3.2 Evaluación	53
3.2.1 Descripción general de la empresa	53
3.2.2 Procesos	57
3.2.3 Maquinaria utilizada	58
3.3 Diagnóstico	59

3.3.1	Evaluación y análisis de los riesgos actuales	59
3.3.2	Informe de inspecciones realizadas en campo	72
3.3.3	Análisis de equipo de protección personal	77
3.3.4	Matriz de riesgos.....	79
Capítulo IV	81
	“MANUAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES EN SISTEMAS DE ALCANTARILLADO EN ETAPA.EP”	81
	CONCLUSIONES.....	91
	RECOMENDACIONES.....	92
	BIBLIOGRAFIA.....	93

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Sonómetro	25
Ilustración 2. Certificado de calibración	26
Ilustración 3. Luxómetro	27
Ilustración 4. Medidor de gases	27
Ilustración 5. Certificado de calibración	28
Ilustración 6. Mapa Cuenca	56
Ilustración 7. Falta de señalización	73
Ilustración 8. Falta de línea de vida	73
Ilustración 9. Mediciones por parte del IEES	74
Ilustración 10. Material extraído de un pozo	75
Ilustración 11. Saquillos de sulfato de aluminio	75
Ilustración 12. Desprendimiento de material	76
Ilustración 13. Mala manipulación de caída	76
Ilustración 14. Espacios reducidos	77
Ilustración 15. Mala ergonomía por malas herramientas	78

ÍNDICE DE TABLAS

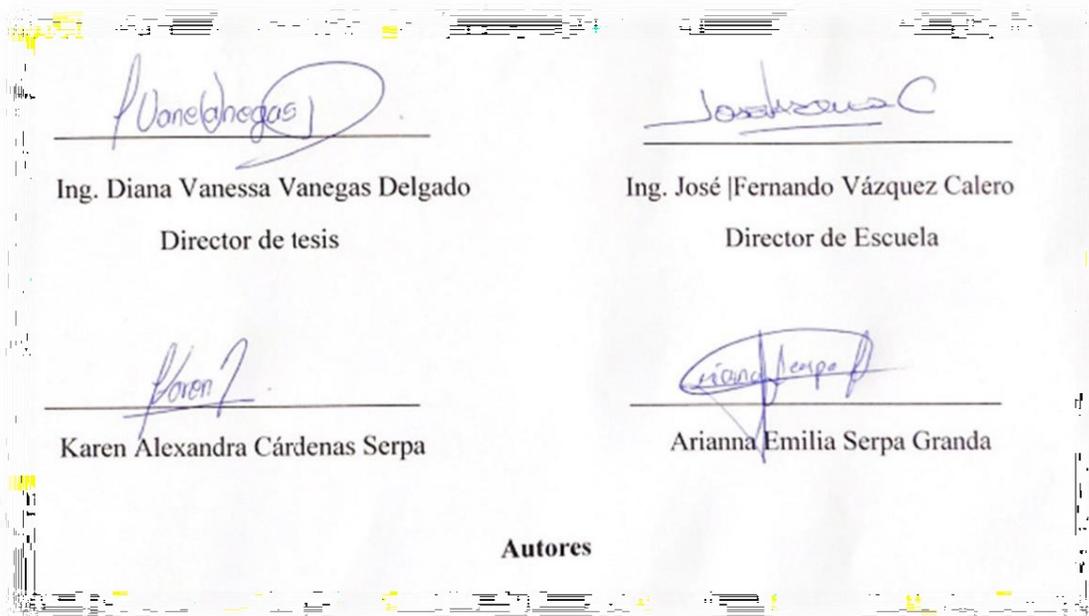
Tabla 1. Iluminación mínima	36
Tabla 2. Angulo de talud	41
Tabla 3. Anchos de entibación según la profundidad de la excavación	42
Tabla 4. Check list riesgo físico rural	61
Tabla 5. Check list riesgo químico rural	62
Tabla 6. Check list riesgo biológico rural	63
Tabla 7. Check list riesgo ergonómico rural	64
Tabla 8. Check list riesgo mecánico rural	65
Tabla 9. Check list riesgo físico urbano	67
Tabla 10. Check list riesgo químico urbano	68
Tabla 11. Check list riesgo biológico urbano	69
Tabla 12. Check list riesgo ergonómico urbano	70
Tabla 13. Check list riesgo mecánico urbano	71
Tabla 14. Matriz de riesgos	80

Manual de prevención y control de riesgos laborales en sistemas de alcantarillado

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se centra en la realización de un manual de prevención y control de riesgos en sistemas de alcantarillado en el área urbana y rural, departamentos con los que opera la empresa pública municipal ETAPA EP en la ciudad de Cuenca-Ecuador; la realización del manual se logró a través de fuentes de recopilación de datos como: encuestas y visitas en campo donde se pudo observar cuáles son las mejoras que deben ser integradas, además nos basamos en información cualitativa y cuantitativa en base a un método de check list enfocado en cada riesgo físico, químico, biológico, mecánico y ergonómico para valorarlos por medio de una matriz de riesgo NTP-330 que está homologada en el Ecuador, con la finalidad de evitar la ocurrencia de incidentes y accidentes dentro del área laboral, ofreciendo un ambiente seguro para los trabajadores.

Palabras clave: factores de riesgos, sistemas de alcantarillado, matriz de riesgo, salud ocupacional

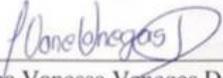


Risk prevention and control manual on sewerage systems

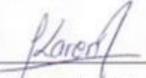
ABSTRACT

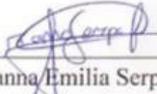
The present degree project focuses on the realization of a risk prevention and control manual, specifically for urban and rural sewerage systems, these being areas or departments that the public township company ETAPA EP in Cuenca-Ecuador operates in; the making of this manual was achieved through data recompilation from: surveys and visits onsite, where we observed possible improvements which should be integrated into the manual, in addition to this, we have based this manual on qualitative and quantitative information which was established by a check-list method, focusing on physical, chemical, biological, mechanical and ergonomic risks to later assess them by way of an NTP-330 risk matrix, the same that is approved in Ecuador, which purpose is to preserve the health and integrity of each one of the company's workers, and to avoid exposure to physical, chemical, biological, mechanical and ergonomic risks for those who are subjected in carrying out these tasks.

Keywords: risks factors, sewerage system, risk matrix, occupational health.


Ing. Diana Vanessa Vañegas Delgado
Thesis Director

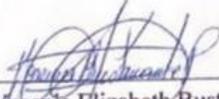

Ing. José Fernando Vázquez Calero
School Coordinator


Karen Alexandra Cárdenas Serpa


Arianna Emilia Serpa Granda

Authors

Translated by:


Yesenia Elizabeth Bustamante Pinos
Licenciada en Ciencias de la Educación de Lengua Inglesa



INTRODUCCIÓN

La prevención y control de riesgos dentro del campo de la construcción de obras civiles es de vital importancia, ya que de esta manera se logra asegurar la integridad de todo el personal que labore dentro de cualquiera de las obras que están siendo ejecutadas; existen un sin número de manuales y normas jurídicas direccionadas a la prevención, control de riesgos y salud ocupacional en la construcción, las mismas que deben ser acatadas de manera obligatoria por parte de las empresas públicas, así como también por empresas de construcción en el sector privado.

A pesar de contar con manuales y normas, generalmente la salud ocupacional, para algunas empresas o personas involucradas en el sector de la construcción, no reviste mayor importancia, por lo que no se da prioridad en la ejecución de una obra, cuando debería ser una parte fundamental para la planeación e implementación de la misma.

Dentro de la empresa pública ETAPA EP se cuenta con un manual general en cuanto a trabajos hidrosanitarios, pero se pasa por alto muchos parámetros de seguridad que deberían ser tomados en cuenta en obras como los sistemas de alcantarillado; por ello el presente trabajo previo a la titulación, enfoca su objetivo en el área de alcantarillado, específicamente en obras de saneamiento y mantenimiento que se realizan en la empresa pública ETAPA EP en la ciudad de Cuenca, con el fin de garantizar la salud del personal a través de un manual de prevención y control de riesgos específicamente en sistemas de alcantarillado.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

1.1. Problemática

En la construcción o mantenimiento de sistemas de alcantarillado existe una gran cantidad de riesgos físicos, químicos, biológicos, mecánicos y ergonómicos a los cuales se ven sometidos los trabajadores en cada una de las obras de acuerdo a las labores que desempeñan, por lo mismo se considera obligatorio tomar medidas de control y prevención ante cada uno de estos riesgos.

Al hablar de sistemas de alcantarillado y el trabajo de seres humanos, a pesar de ser considerado un sector laboral de alto riesgo, no se da mucha relevancia a la prevención de accidentes o incidentes de trabajo que ponen en riesgo la vida de los trabajadores; la mayoría de veces realizan o desempeñan actividades de manera inadecuada sin tomar las precauciones necesarias, lo cual ocasiona riesgos o afecciones en el personal que está laborando; por tanto, se debe tomar en cuenta la seguridad y salud ocupacional desde la planificación de la obra, hasta su ejecución.

La empresa pública ETAPA EP de la ciudad de Cuenca, cuenta con un reglamento interno de higiene y seguridad enfocado en telecomunicaciones, agua potable, alcantarillado y saneamiento; lamentablemente en este reglamento constan especificaciones generales en todos estos ámbitos, por esta razón es importante la realización de un manual que sea específico en cuanto a las medidas preventivas y de control que se deben tener en cuenta obligatoriamente en la ejecución de sistemas de alcantarillado.

1.2. Justificación

En la construcción y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado ocurren un sin número de accidentes e incidentes laborales del personal, como también daños materiales que pueden provocar cualquier tipo de desastre dentro de la obra de construcción, en consecuencia, es fundamental la prevención y control de los riesgos desde su origen para que estos no desencadenen en problemas mayores, que posteriormente no puedan ser reparados o controlados con facilidad.

La realización del presente proyecto de tesis será de importante relevancia para la empresa pública ETAPA EP, ya que servirá como una guía específica para la prevención de riesgos en los sistemas de alcantarillado, la misma que se logrará por medio de toma de datos, visitas de campo y matrices de riesgo que servirán para detallar cada una de las medidas de prevención que se deban tomar en cada uno de los trabajos a realizar.

Con ello se espera precautelar la integridad física y mental de cada uno de los miembros del personal que labora en la empresa y que están expuestos a riesgos. De la misma forma, el uso adecuado de maquinaria, desechos de materiales y otros factores que puedan afectar el ambiente de trabajo.

1.3. Objetivo General

Desarrollar mediante el estudio de campo, un manual de prevención y control de riesgos laborales implementados en sistemas de alcantarillado, para garantizar la integridad del personal que labora.

1.4. Objetivos Específicos

- Identificar y analizar la norma vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicada para prevención de riesgos en sistemas de alcantarillado.
- Analizar los posibles riesgos laborales mediante observaciones en campo que presentan las construcciones y mantenimiento de sistemas de alcantarillado.

- Evaluar de manera cuantitativa o cualitativa los riesgos y nivel de los mismos, que se presenten en el ambiente laboral, esto se realizará dentro de las posibilidades que nos brinde la Universidad del Azuay, es decir equipo apropiado para el efecto que pueda proporcionarnos la misma.
- Generar una matriz de riesgo para la prevención de accidentes laborales
- Diseñar una propuesta que sea para beneficio de todos los miembros de la obra, desde el contratista hasta el obrero.

1.5. Alcances y Resultados

El propósito de esta investigación es elaborar un manual de prevención y control de riesgos laborales en la construcción de sistemas de alcantarillado; el proyecto tiene el fin de servir de guía para todo el personal que labora en la obra incluyendo el propietario, ingeniero, contratista, subcontratistas y trabajadores. Esta guía contará con especificaciones recomendadas para el control, prevención y seguridad dentro de la obra, desde el diseño hasta la ejecución.

Como resultados de la investigación se pretende identificar los riesgos que ocurren en la obra y las condiciones de seguridad que se deben tomar en cuenta en el momento de la ejecución, a su vez se debe buscar una solución y diseñar una propuesta que sea para beneficio de todos quienes intervienen en la obra; se utilizará gráficos y cuadros comparativos para obtener los resultados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Estado del Arte

Con la finalidad de saber cuáles son los beneficios que conlleva la elaboración del manual de prevención de riesgos, nos hemos basado en diversas investigaciones enfocadas en normas de seguridad e integridad de los trabajadores, como:

- Elaboración del Manual de Manejo Seguro de Cloro gas, basado en normativas y reglamentos vigentes en el país, así también tomando como referencias normativas internacionales que fortalezcan su desarrollo. El proyecto contará con procedimientos, manejo adecuado de la sustancia, EPP'S adecuados para el personal, acciones de emergencia entre otros, que brinde un correcto desarrollo en el proceso de cloración. Su aplicación e implementación dependerá directamente de la EMAPA-I., puesto que es la mayor beneficiaria y la única en facilitar los medios necesarios para su implementación. Económicamente la ejecución del proyecto generará una reducción en los costos de accidentes al disminuir los índices de siniestralidad, por pérdidas humanas o paros inesperados en el proceso productivo. (LUNA, 2019)

En base al proyecto enunciado tomamos como punto de partida el análisis de cada una de las normativas y reglamentos vigentes en el país, para así poder identificar mejoras enfocadas en la seguridad de los trabajadores y lograr disminuir accidentes e incidentes en cada una de sus labores.

- El presente trabajo se enfoca en la Elaboración de un manual de procedimientos de seguridad e higiene industrial para el área de agua potable y alcantarillado del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Shushufindi, con la finalidad de facilitar una herramienta útil, para identificar y analizar los riesgos laborales asociados a las distintas operaciones que habitualmente se desarrollan en la planta de tratamiento de agua y las diferentes actividades que relacionan la jefatura de agua potable y alcantarillado, así como describir las medidas que deben implantar para su prevención y control de riesgos laborales. (CALERO, 2014)

Con esta investigación podemos asegurar que el implementar el manual para prevención de riesgos en sistemas de alcantarillado es de suma importancia debido a su alto grado de peligrosidad por las operaciones que se realizan en los mismos, esperando que sea de gran ayuda dentro del sector laboral de la empresa ETAPA EP.

- El Fundamentar el futuro de la construcción en la gestión del riesgo. En términos generales, la gestión del riesgo es un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza, a través de una secuencia de actividades humanas que incluyen la evaluación del riesgo en sí mismo, así como las estrategias de desarrollo para manejarlo y la mitigación del riesgo utilizando recursos gerenciales. Este documento comprende la investigación realizada en la ciudad de Santiago de Cali en obras de alcantarillado que en la actualidad se adelantan como requisito del plan de ordenamiento territorial. (SOLANO, 2010)

La implementación de un control de accidentes dentro de los sistemas de alcantarillado no es visto como una prioridad en la mayor parte de obras, con esta investigación podemos notar la importancia de evaluar y controlar los riesgos dentro de este sector laboral, por lo cual es importante la implementación del manual de prevención de los mismos en los sistemas de alcantarillado.

- La Elaboración de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional tiene como objetivo principal la prevención de accidentes laborales en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santa Cruz (Galápagos), de tal manera que se mejore el ambiente laboral de los trabajadores. El diagnóstico inicial del Municipio muestra que no cumple con los requerimientos técnicos que establece la normativa legal vigente en el Ecuador, tal es así que no cuenta con las estadísticas de accidentes laborales, política de seguridad, procedimientos, entre otros. (PACHAY, 2019)

Basándonos en esta investigación, se realizará un trabajo de campo dentro de la empresa ETAPA EP para lograr identificar cuáles son las recomendaciones para una mejora dentro del reglamento interno en cuanto a sistemas de alcantarillado, evaluando los riesgos y evitando accidentes o incidentes que pudieron darse a lo largo del tiempo, teniendo una visión

más amplia en cuanto a los procedimientos que se deben seguir para evitar la ocurrencia de cualquiera de ellos.

2.2. Área de estudio

El área de estudio del presente trabajo investigativo se delimita específicamente en la empresa ETAPA. EP, la misma que se encarga del mantenimiento correctivo y preventivo tanto de la zona urbana, como la zona rural de la ciudad de Cuenca.

Dentro de la empresa se abordan trabajos de excavación y cambio de tuberías, creación de nuevos sistemas de alcantarillado, mantenimiento de pozos y rectificación de redes que se encuentren en inadecuadas condiciones.

Debido a que estos trabajos se presentan de manera intermitente, se han realizado estudios de campo para identificar cada uno de los riesgos presentes en las obras ejecutadas, que se han presentado desde el día ocho de mayo de 2022, hasta el ocho de junio de 2022, mes en el cual se realizó el trabajo investigativo dentro de ETAPA.EP,

2.3. Fuentes de Información

Las principales fuentes de información en las cuáles nos basamos para la implementación del trabajo de tesis fueron, primeramente, el análisis del reglamento interno de higiene y seguridad de la empresa pública municipal de telecomunicaciones, agua potable, alcantarillado y saneamiento de Cuenca, ETAPA.EP, el cual nos fue facilitado por dicha empresa; una vez realizado el análisis del manual pudimos observar que no se cuenta con especificaciones y normas propias para sistemas de alcantarillado.

También contamos con el reglamento de seguridad y salud para construcciones y obras públicas, el cual está disponible en plataformas digitales, debido a que son normas que deben ser acatadas obligatoriamente dentro de todo el país.

Además, para determinar el nivel de conocimiento acerca de la seguridad y salud ocupacional establecida por el manual de la empresa ETAPA.EP, se realizaron encuestas basadas en esta normativa a trabajadores, contratistas y fiscalizadores.

En cuanto a la medición de riesgos presentes en cada una de las obras, se realizó una toma de datos mediante la modalidad de checklist, enfocado en riesgos físicos, químicos, biológicos, mecánicos y ergonómicos que puedan afectar la integridad del personal que labora en la obra y el ambiente de trabajo.

La empresa ETAPA.EP, cuenta con su propio departamento de bienestar social, seguridad industrial y salud ocupacional; por ello se obtuvo información general acerca de las enfermedades laborales o accidentes que a lo largo del tiempo se han suscitado dentro de la empresa.

Por último, para conocer si se están cumpliendo las normas y especificaciones citadas en los reglamentos mencionados anteriormente, se ejecutó un trabajo de observación en campo en cada obra realizada durante nuestra estancia en la empresa.

2.4. Instrumentos de recolección de información

- Encuestas

ENCUESTA A REALIZAR A TRABAJADORES DEL DEPARTAMENTO DE SANEAMIENTO

Datos generales del trabajador

- a. Edad: _____ años
- b. Sexo: Femenino __ Masculino _
- c. Escolaridad: Primaria __ Secundaria __ Técnico-Tecnólogo Profesional __ Posgrado __ Maestría _
Ninguna _
- d. Cargo que desempeña en la empresa _____

1. Conoce usted el reglamento interno de higiene y seguridad de ETAPA? Si __ No _
2. Existe capacitación sobre la prevención y control de riesgos laborales? Si __ No _
3. Existe capacitación sobre socorrismo y primeros auxilios? Si __ No _
4. Asiste a las capacitaciones para la prevención de los riesgos laborales? Si _____ No _____
5. ¿En caso de algún accidente de trabajo, sabe usted a quien dirigirse? Si __ No _
6. Cuál de los siguientes elementos de protección personal utiliza usted en su área durante su jornada laboral?

__ Guantes

__ Tapabocas

__ Botas

__ Tapa oídos

__ Arnés

__ Gafas

__ Uniforme y/o bata

__ Casco

- 7., Se realizan jornadas de evaluación y controles médicos periódicamente? Si _____ No _____

8. Durante la permanencia en el trabajo, alguna vez ha sido incapacitado, por alguna de las siguientes causas:

__ Accidente de trabajo

__ Enfermedad general (consecuencia de una enfermedad, o de un accidente, no originado por causa de la clase de trabajo que desempeña)

__ Enfermedad hospitalaria (que haya requerido de hospitalización)

__ Enfermedad ambulatoria (que no haya requerido hospitalización)

Nunca ha sufrido incapacidad

9. Como ha sido su participación durante las jornadas de salud ocupacional y seguridad industrial organizadas en su trabajo? Elija una.

nunca ha participado

Ha participado como espectador

Ha participado activamente

Nunca han efectuado una jornada

10. Se colocan y respetan todos los letreros y señales de seguridad que se han instalado en la obra? Si _____
No_

11. ¿Ha llegado a su área de trabajo bajo los efectos de bebidas alcohólicas, sustancias psicotrópicas o estupefacientes? Si_____No _____

12. Ha participado de simulacros y brigadas de seguridad? SI_____No _____

13. Se dispone de un botiquín de primeros auxilios con los insumos indispensables para la atención en caso de emergencia? Si_____No _____

14. En el caso que, si se disponga de este botiquín, ¿existe una persona responsable que conozca y revise con frecuencia los insumos? Si_____No _____

15. Existen Brigadas de primeros auxilios que puedan hacer frente a una emergencia?

Sí_No __

ENCUESTA A REALIZAR AL EMPLEADOR (CONTRATISTA-FISCALIZADOR)

Datos generales del empleador

- a. Actividad o cargo que desempeña en la empresa _____
- b. Edad: _____ años
- c. Sexo: Femenino__Masculino_
- d. Escolaridad: Primaria__Secundaria__Técnico–Tecnólogo Profesional__Posgrado__Maestría _
Ninguna _
1. Conoce usted el reglamento interno de higiene y seguridad de ETAPA? Sí__No _
2. Cumple usted con el reglamento interno de higiene y seguridad de ETAPA? Sí__No _
3. Elabora planes integrales de prevención de riesgos como:
- ___Formula una política de seguridad y salud en el trabajo
- ___Instaura medidas de prevención relacionados con los métodos de trabajo
- ___Minimiza o controla los riesgos en su origen, medios de transmisión (que puedan expandirse al no ser controlados desde el origen del riesgo) y trabajadores (cuando el riesgo afecta al trabajador)
- ___Proporciona sin costo alguno la ropa de trabajo de acuerdo al riesgo expuesto

En caso de ser contratista

4. Cumple con la afiliación al IESS de todos sus trabajadores? Sí__No _
5. Difunde entre todos sus empleados la política de seguridad y salud en el trabajo de ETAPA EP? Sí__No _

En caso de ser fiscalizador

4. Cumple y hace cumplir el reglamento interno de seguridad y salud en ETAPA? Sí__No _
5. Notifica por escrito al departamento de bienestar social, seguridad industrial y salud ocupacional en caso de incumplimiento de normas? Sí__No _
6. Examina y comprueba al inicio y durante el desarrollo de los trabajos que todas las herramientas, equipos y maquinaria se encuentren en perfecto estado? Sí__No _
7. Comprueba que los lugares donde se realizan los trabajos están debidamente señalizados para que no representen riesgo en la integridad física? Sí__No _
8. Verifica y hace cumplir que al inicio y durante el desarrollo de las labores todo el personal utilice la ropa de trabajo y equipo de protección personal; ¿caso contrario son reportadas al superior inmediato? Sí__No _
9. Informa de inmediato las causas y circunstancias de accidentes e incidentes de trabajo al departamento de bienestar social, seguridad industrial y salud ocupacional? Sí__No _

ENCUESTA A REALIZAR AL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR SOCIAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Datos generales del encuestado

- a. Actividad o cargo que desempeña en la empresa _____
- b. Edad: _____ años
- c. Sexo: Femenino___Masculino_
- d. Estrato socioeconómico: Estrato 1-2___Estrato 3-4___Estrato 5-6 _
- e. Escolaridad: Primaria___Secundaria___Técnico–Tecnólogo Profesional___Posgrado___Maestría _
Ninguna _
1. Identifican y evalúan los riesgos en las obras? Sí___No _
2. Realizan adiestramiento de los trabajadores de la empresa en materia de seguridad industrial y salud ocupacional? Sí___No _
3. Lleva un registro de la accidentabilidad, ausentismo y evaluación estadística de los resultados? Sí
No _
4. Solicita exámenes médicos de pre empleo, iniciales y periódicos a sus trabajadores?
Sí___No _
5. ¿Instala y aplica sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes y desastres naturales, según la naturaleza de las actividades? Sí___No _
6. Examina y comprueba al inicio y durante el desarrollo de los trabajos que todas las herramientas, equipos y maquinaria se encuentren en perfecto estado? Sí___No _

- Instrumentos de medición

Medición de ruido



Imagen # 1. Sonómetro (Fuente propia)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
 Código: 19LAC20099F01
 Code:
 Página 1 de 10 páginas
 Page ___ of ___ pages



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7, 28031 – Madrid.
 Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	SONÓMETRO
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	PCE MICRÓFONO: BSWA PREAMPLIFICADOR: PCE
MODELO <i>Model</i>	PCE-430 MICRÓFONO: MP231 PREAMPLIFICADOR: MIC-CLASS 1
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	576062, CANAL: N/A MICRÓFONO: 550767 PREAMPLIFICADOR: 570683
PETICIONARIO <i>Customer</i>	RIESGOS DEL TRABAJO AZUAY Gran Colombia y Hermano Miguel. Edificio IESS, 4to. Piso CUENCA ECUADOR
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	16/12/2019
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration Technician</i>	David Reche Jabonero

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
 Fecha y hora: 18.12.2019 15:56:35

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Múltiple (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

Imagen #2. Certificado de calibración (Fuente Propia)



Imagen # 3. Luxómetro (Fuente propia)



Imagen # 4. Medidor de gases (Fuente propia)

CERTIFICADO DE CALIBRACION No: CC-0043-001-20




IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

EMPRESA: RESCOS DEL TRABAJO AZUAY
 DIRECCIÓN: GRAN COLOMBIA Y HERMANO MIGUEL, EDIFICIO IESS, 4TO PISO
 TELÉFONO: 074257000
 PERSONAL DE CONTACTO: ING. XAVIER MARIN

IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

EQUIPO: ANALIZADOR DE GASES
 MARCA: BW TECHNOLOGIES
 MODELO/TIPO: GAS ALERT QUATTRO
 SERIE: QA119-016864
 CÓDIGO CLIENTE: NO ESPECIFICA
 COMPONENTE: CH₄ O₂ CO H₂S
 UNIDAD DE MEDIDA: %EL. %vol. ppm ppm
 RESOLUCIÓN: 1 0.1 1 0.1
 RANGO: (0 a 100) %EL. (0 a 30) %vol. (0 a 1000) ppm (0 a 200) ppm
 UBICACIÓN: NO ESPECIFICA

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CODIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PROX. CAL.
EL.MRC.266	GAS PATRON ACREDITADO	COREGAS	LGP015790-1	581584	2019-04-29	2021-04-29
EL.PT.387	BAROMETRO	CONTROL COMPANY	1091	160463069	2019-05-17	2020-05-17
EL.PT.385	TERMOCROMETRO	CENTER	342	140103655	2019-04-02	2020-04-02

CALIBRACION

METODO: COMPARACION DIRECTA CON MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS
 PROCEDIMIENTO: PEC EL 49
 LUGAR DE CALIBRACION: LAB. ELECTROQUIMICA (ELICROM)
 CONDICIONES AMBIENTALES: TEMPERATURA MEDIA: 25.3 °C
 HUMEDAD RELATIVA MEDIA: 52.6 %RH
 PRESION ATMOSFERICA MEDIA: 1012 hPa

Componente	Unidad de Medida	Valor MRC	Equipo	Error	Incertidumbre
CH ₄	%EL.	20.4	50	0	1.2
O ₂	%vol.	17.96	18.0	0.1	0.36
CO	ppm	102.1	100	-2	2.2
H ₂ S	ppm	25.0	25.0	0.0	1.3

OBSERVACIONES

La estimación de la incertidumbre expandida se realizó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura $k=2.0$, que para una distribución t (de Student) con $\nu_{\text{eff}} = \infty$ (grados efectivos de libertad) corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom Calibración. El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento de la calibración.

CALIBRACION REALIZADA POR: Alex Bayana
 FECHA DE RECEPCION DEL ITEM: 2020-01-06 FECHA DE EMISION: 2020-01-14
 FECHA DE CALIBRACION: 2020-01-13



Autorización de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:



Gerente técnico - Autorización LIC2201953P



Sustento legal de firma electrónica

Esta informe contiene 1 página(s) Página 1 de 1
 Cascajales Guayaquil, calle 1era. No. 21 solar 10, Fón. 042282007

Imagen #5. Certificado de calibración (Fuente Propia)

2.5. Tipo de riesgos laborales

Los riesgos laborales se encuentran definidos en 5 tipos que son: riesgos físicos, riesgos químicos, riesgos mecánicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos; estos riesgos causan un sin número de afecciones hacia el personal, dependiendo de cada uno de los riesgos a los que se encuentren expuestos.

- Riesgos Físicos: Los riesgos físicos comprenden aquellos daños que pueden provocar agentes como el ruido, al estar expuestos a ruidos sumamente fuertes, las vibraciones excesivas, la mala iluminación ya sea de manera escasa o cuando se sobrepasa el nivel de la misma, la exposición a bajas o altas temperaturas que no se encuentren reguladas y puedan provocar un daño en la salud del personal, la radiación o exposición a electricidad y fuego.

- Riesgos Químicos: Estos riesgos se dan debido a la presencia de sustancias que pueden ser dañinas para el organismo de la persona al ser inhaladas o penetradas en el cuerpo, como por ejemplo la presencia de polvo, uso de aerosoles, concentración de gases y vapores nocivos.

- Riesgos Mecánicos: Los riesgos mecánicos hacen referencia a los accidentes que pueden darse a causa del mal uso de la maquinaria o de herramientas.

- Riesgos Biológicos: Este tipo de riesgo se da debido a la presencia de agentes biológicos que afectan la salud del trabajador, desencadenando enfermedades que pueden ser provocadas por virus, bacterias, sustancias venenosas que pueden ser producidas por hongos o distintos tipos de plantas.

- Riesgos Ergonómicos: Los riesgos ergonómicos se dan con mucha frecuencia ya que se producen al realizar de una manera inadecuada una tarea o trabajo repetitivo, como, por ejemplo, la mala postura del trabajador o el levantamiento de carga que sobrepase el peso que una persona puede soportar, desatando de esta manera problemas físicos en la persona afectada.(RSS, 2008)

2.6. Definiciones

2.6.1. Salud y seguridad ocupacional: la organización mundial de la salud (OMS), define a la salud y seguridad como una actividad que promueve y protege la salud de los trabajadores, mediante la prevención y control de riesgos que se detecten, y de esta forma eliminar esos factores que ponen en peligro la salud física y mental y seguridad en el trabajo. (OMS, 1995).

En Ecuador la SSO cumple con el propósito de prevenir accidentes y enfermedades profesionales, ya sea en el sector público, como en el privado; de esta manera se han creado normas, entre ellas está el Reglamento de seguridad en la construcción, el cual se usa en la elaboración de este trabajo. (Toro, 2020)

2.6.2 Riesgos Laborales: Se define como un riesgo laboral a la posibilidad de ocurrencia de cualquier tipo de daño que ponga en peligro la integridad de los trabajadores, contratistas, fiscalizadores y personal en general que formen parte de la ejecución de una obra; los riesgos laborales pueden implicar distintos grados de daños o consecuencias en la salud del personal o daños en el entorno laboral en el cual se está ejecutando el trabajo.

Los riesgos laborales se dan ante la susceptibilidad del personal de sufrir cualquier tipo de daño al desempeñar una labor específica dentro de la obra de construcción, siendo éste un incidente de trabajo o un accidente de trabajo, el cual puede conllevar a consecuencias de mayor gravedad. (Riesgo Laboral: Definición y Conceptos Básicos.)

2.6.3. Accidente de trabajo: es cualquier suceso repentino que provoca lesiones corporales en los trabajadores como consecuencia del trabajo que se realice.

El Estatuto codificado del IESS señala:

“Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al afiliado (al IESS) lesión corporal o perturbación funcional o la muerte inmediata o posterior” (IESS, 2020).

2.6.4. Incidente de trabajo: es una situación o suceso que se produce a lo largo del trabajo en el cual el trabajador no sufre lesiones corporales, o en el peor de los casos se requieran de primeros auxilios. Se consideran posibles amenazas potenciales a la salud tanto física como emocional de los trabajadores, dándonos la oportunidad para evaluar las políticas de seguridad de empresa. (Bizneo, 2022)

2.6.5. Sistemas de alcantarillado: esto comprende una serie de redes de tuberías utilizadas para recibir, conducir y evacuar las aguas residuales o servidas y el agua lluvia, y de esta forma evitar inundaciones.

Los sistemas de alcantarillado se dividen dependiendo del tipo de agua que van a conducir:

- Alcantarillado Sanitario: esta red evacua de forma rápida y segura todas las aguas residuales, ya sean de tipo doméstico o de comercios, hacia las plantas de tratamiento y finalmente son vertidas en lugares específicos en los cuales no se cause demasiada contaminación o inconvenientes.
- Alcantarillado pluvial: este tipo de red recibe y conduce las aguas de lluvia hacia su destino final, por ejemplo, depósitos o cauces naturales.
- Alcantarillado Combinado: recepta y conduce el 100% de las aguas de los sistemas anteriormente mencionados, sin embargo, este tipo de sistema causa muchos inconvenientes debido a que se dificulta el tratamiento y existen graves problemas de contaminación. (SIAPA, 2014)

2.6.6. Prevención y Control de riesgos: El prevenir riesgos laborales es realizar acciones tendientes a evitar cualquier tipo de accidente o incidente de trabajo, estas acciones deben ser realizadas desde el origen del riesgo, es decir eliminar o evitar el riesgo desde su raíz para evitar los daños que se pueden derivar de la labor que realiza determinado trabajador.

En cuanto al control de los riesgos, se trata de identificar el riesgo que no ha sido prevenido y está causando una afección o daño, para estabilizarlo con el objetivo de evitar que éste se expanda y pueda causar un daño mayor, es necesario tener una constante medición y evaluación de las medidas de protección que se deben tomar para prevenir la ampliación de dichos riesgos, y en caso de que estos riesgos vuelvan

a suscitarse se tenga un procedimiento establecido, el cual seguir para poder controlarlo.

2.6.7. Pozos de revisión: son estructuras que se diseñan cuando existen cambios de dirección, o en una distancia entre 30-60 m, con el propósito de permitir el acceso al interior de tuberías o colectores, normalmente para limpieza de los mismos. (SIGSIG, 2020)

2.6.8. Excavaciones: es un conjunto de operaciones que se realizan para abrir zanjas o pozos dependiendo de lo que se necesite; aparte de la excavación en sí, posteriormente se realizan otras actividades como entibación, nivelación, evacuación del terreno, y transporte de escombros. (Carreteros, 2020)

2.7. Marco Legal

2.7.1. Según la Constitución de la República del Ecuador 2008, cuya última modificación fue realizada el 13 de julio de 2011, y se encuentra en estado vigente hasta la fecha, manifiesta en el Título II: Derechos, dentro del capítulo II, en la sección octava que: El estado garantizará a cada uno de los trabajadores un ambiente laboral apto y seguro, y el derecho a la seguridad social, el cual es irrenunciable, donde se avalará remuneraciones y retribuciones justas, para cada uno de sus trabajadores. (CRE, 2008)

2.7.2. En el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, del cual son miembros Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Perú, establece:

- Capítulo II:

En el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo se tiene como finalidad mejorar las condiciones laborales de seguridad para que de esta manera se puedan evitar riesgos que afecten la salud e integridad de cada uno de los trabajadores, estas condiciones se encuentran aplicadas para cada uno de los países miembros, los mismos que deberán realizar una revisión de manera periódica, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Definir autoridades con competencia en prevención de riesgos laborales, las cuales se encarguen de dar una correcta orientación y fortalecimiento en temas de salud y seguridad ocupacional.
 - Asegurar el cumplimiento adecuado de las normas de prevención de riesgos, por medio de inspecciones periódicas.
 - Llevar un registro de cada uno de los accidentes e incidentes de trabajo que se han dado, para tener una guía sobre los antecedentes que han provocado dichos eventos e intentar evitarlos en un futuro.
 - Verificar y certificar la formación en materia de prevención y formación en temas de seguridad y salud en el trabajo para evitar riesgos; así como también, la correcta asesoría a cada uno de los trabajadores para que conozcan sus derechos y responsabilidades en temas de seguridad y salud en el trabajo. (SSO, 2004)
- Capítulo III:
 - En el presente capítulo vamos a hablar acerca de la gestión de salud y seguridad en los lugares de trabajo y las obligaciones de los empleadores.
 - Las empresas deben elaborar un plan integral de prevención de riesgos, el cual debe ser revisado y actualizado periódicamente, identificando y evaluando las mismas para planificar acciones preventivas, que se harán conocer a todo el personal de la empresa.
 - Se debe llevar un registro de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales con el fin de identificar sus causas y trabajar en ellas, además se debe notificar por escrito los riesgos que corren los trabajadores y capacitarlos.
 - Los empleadores tienen las siguientes obligaciones: garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud, realizar exámenes médicos preempleo, periódicos y de retiro a todos los trabajadores, aplicar e instalar sistemas de respuesta de emergencias. (SSO, 2004)
 - Capítulo IV:

En este capítulo hablaremos acerca de los derechos y obligaciones de los trabajadores, los mismos que son:

- Derecho a trabajar en un ambiente sano y propicio para su salud física y mental, también deben estar informados acerca de los riesgos en su lugar de trabajo. Cuando consideren que no existen condiciones adecuadas en el trabajo pueden solicitar una inspección, y pedir el cambio de tarea debido a problemas de salud.
- Dentro de las obligaciones que tienen los trabajadores encontramos: cumplir con normas, reglamentos e instrucciones, usar adecuadamente los instrumentos y equipos, no operar equipos o maquinarias para los cuales no están capacitados, someterse a exámenes médicos y participar en organismos paritarios. (SSO, 2004)
- **Capítulo V:**

Es de suma importancia asegurar la protección de los trabajadores que por alguna situación de discapacidad sean más susceptibles a sufrir riesgos laborales, para lo cual se deben realizar de manera continua evaluaciones de riesgo y su medición ante factores físicos, químicos biológicos, mecánicos y ergonómicos.

Se considera prohibida la contratación de niños, niñas y adolescentes para realizar cualquier tipo de actividad que represente un riesgo tanto físico como insalubre, delimitante como mínima edad para desempeñar estas labores los 18 años; se deberá tomar en cuenta una evaluación tanto física como psicológica para definir las funciones que puedan desempeñar estos trabajadores. (SSO, 2004)
- **Capítulo VI:**

Se tomarán las medidas necesarias para sancionar cualquier tipo de norma que se infrinja dentro de este instrumento andino, dependiendo de cada uno de los países la sanción a la cual estará sometido el infractor, del tipo del daño causado y la gravedad del mismo.

En el momento en el que los daños supongan una violación grave y un peligro inminente para los trabajadores, se podrá proceder a la paralización total de la obra o del lugar de trabajo con el fin de evitar daños a la integridad del trabajador. (SSO, 2004)

2.7.3. Código del trabajo

El código de trabajo establece una relación entre los empleadores y trabajadores, para regular normativas en cuanto a las condiciones de trabajo de cada uno de los miembros involucrados en el ámbito laboral.

- Cualquier tipo de daño que pueda sufrir un trabajador dentro de su área de trabajo, debe ser atendido y beneficiado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, caso contrario las responsabilidades de los daños que sufra el trabajador deberán ser respondidas por el empleador, a más de su indemnización. (CODIFICACION, 2005)
- Las obligaciones de los empleadores en el código previamente mencionado incluyen, el pago correspondiente a cada trabajador y que el ambiente laboral debe estar sujeto a medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo. En caso de incumplir alguna norma será sancionado con una multa de 4 a 20 dólares diarios de acuerdo a la posibilidad económica de la empresa. (CODIFICACION, 2005)
- Así mismo como los empleados, los trabajadores tienen obligaciones, tales como: realizar el trabajo bajo los términos del contrato, cumplir con los reglamentos internos de la empresa y sujetarse a las medidas preventivas e higiénicas impuestas. (CODIFICACION, 2005)
- Las prohibiciones que tiene un trabajador incluyen: poner en riesgo su seguridad o la de los demás, presentarse al trabajo en estado de embriaguez, portar armas y utilizar herramientas y maquinarias para las cuales no fueron capacitados. (CODIFICACION, 2005)
- Las jornadas diarias máximas que se pueden dar es de ocho horas y para trabajos en subsuelo máximo de seis horas diarias.

2.7.4. Decreto ejecutivo 2393

- En el presente reglamento se dan a conocer las disposiciones que tienen como objetivo identificar y disminuir los riesgos laborales y brindar un medio ambiente de trabajo mejorado. (IESS, 1986)
- Existe un Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene en el trabajo, cuya sede está en la ciudad de Quito, que coordina acciones de organismos del sector público con normas para la prevención de riesgos en el trabajo.
- El ministerio de trabajo cumple con funciones como: realizar estudios sobre la prevención y mejoramiento del ambiente de trabajo, vigilar el cumplimiento de las normas y ordenar la suspensión de obras en donde se encuentren riesgos.
- Por otro lado, el ministerio de salud pública e instituto ecuatoriano de obras sanitarias define normas sobre la seguridad e higiene en el trabajo para las empresas y realiza estudios epidemiológicos.
- El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social realiza estudios e investigaciones sobre prevención de riesgos, informa e instruye a empresas y trabajadores y mantiene contactos con los organismos pertinentes.
- Con respecto al Ministerio de comercio Exterior, sus normas aplican a las herramientas y maquinarias, su uso apropiado y riesgos.
- Como ya se nombró anteriormente las obligaciones de los empleadores van desde cumplir con este reglamento y las demás normas, entregar el equipo apropiado a los trabajadores e instruir sobre los riesgos en los diferentes puestos de trabajo.
- Así mismo, las obligaciones de los trabajadores, ya fueron establecidas anteriormente en las leyes de la constitución. Estas se resumen en la participación de capacitaciones, cuidar su higiene personal, no ingerir bebidas ni otras sustancias en horarios de trabajo y colaborar con investigaciones que se hayan realizado.
- Se debe disponer de un botiquín de emergencia para brindar primeros auxilios, pero si existen más de 25 trabajadores se dispondrá de un subcentro médico.
- En los trabajos en lugares cerrados el suministro de aire debe ser mínimo 30 metros cúbicos por hora, es decir primero se controla el riesgo en la fuente que lo genera, en segundo lugar, en su emisión, y como último se actúa sobre la persona.

- En el caso del ruido, se fija como límite máximo los 85 decibeles en 8 horas de trabajo continuo.

Todos los lugares de trabajo deben estar óptimamente adaptados con suficiente iluminación natural o artificial, que no cause daños a los ojos. Basándonos en la siguiente tabla, extraída del decreto; en los trabajos de construcción la iluminación mínima requerida sería de 200 luxes, ya que se necesita una distinción moderada de detalles en las excavaciones y colocación de tuberías, en trabajos nocturnos.

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.

Tabla #1. Iluminación mínima (IESS, DECRETO EJECUTIVO 2393, 1986)

- En el caso de manipulación de microorganismos o sustancias animales o vegetales, se aplicarán medidas de higiene y protección personal, también se efectuarán reconocimientos médicos, y de ser el caso, la vacunación periódica.
- Al momento de eliminar los desechos, ya sean sólidos, líquidos o gaseosos, se efectuará el cumplimiento obligatorio de la legislación sobre el medio ambiente.
- Cada una de las herramientas de mano deben encontrarse en perfectas condiciones, siendo firmes y bien fijados a sus mangos, sin superficies que puedan provocar cualquier tipo de corte en la piel, a menos que sea una herramienta punzante la cual se mantendrá debidamente afilada.

- Se deberá implementar el uso de portaherramientas y protecciones de herramientas que supongan algún tipo de peligro, y cada herramienta será usada únicamente para el fin por la cual fue creada.
- Los aparatos de izar deben estar hechos de materiales sólidos y resistentes, y se deberá tomar en cuenta la carga máxima que soporte cada uno de los aparatos de izar, las manipulaciones de cargas deben realizarse de manera lenta y cuidadosa de manera vertical para evitar accidentes.
- Se prohíbe el paso de los trabajadores dentro del lugar donde se esté realizando el descenso de la carga.
- Dependiendo de la sustancia que se vaya a transportar por las tuberías se tomarán en cuenta los espesores y material de cada una de ellas, y éstas deberán estar adecuadamente unidos para evitar fugas.
- En caso de manipulación de objetos que sean de gran peso se deberá instruir a los trabajadores sobre el correcto manejo de las cargas para evitar lesiones o en caso de que el peso no pueda ser soportado por una sola persona, la manipulación debe ser realizada por dos trabajadores.
- El peso máximo de la carga que puede ser soportada por los trabajadores de más de 18 años es hasta 175 libras.
- En cuanto al transporte de los trabajadores por cuenta de la empresa, esta debe brindar un transporte seguro con vehículos que cumplan con las leyes y reglamentos pertinentes, solo podrán ser utilizadas y manipuladas las volquetas o vehículos de carga por el personal autorizado que cuente con el respectivo permiso legal.
- Dependiendo de los riesgos se deben tomar medidas de señalización las cuales deben ser fácilmente visibles para que sean identificadas con facilidad, los elementos de señalización deben estar en óptimas condiciones.
- Los trabajadores deben contar con equipo de protección personal, teniendo en cuenta que esto no los libra de cualquier otro tipo de riesgo profesional, el equipo de protección deberá ser cómodo y que no impida la correcta realización de la tarea del trabajador; el empleador se encuentra en la obligación de proporcionar el equipo de protección completo a cada uno de los trabajadores.

- De ser necesario periódicamente se debe renovar el equipo de protección luego de cierto plazo de uso y los trabajadores deben estar instruidos en cuanto a la obligación del uso del equipo de protección personal.
- Cada uno de los trabajadores debe saber cuál es el tipo de ropa de protección personal adecuada para realizar cada una de las tareas que debe realizar.
- Los empleados deben contar con una protección de cráneo, cara y ojos, protección auditiva, protección de vías respiratorias, protección de extremidades superiores e inferiores, cinturones y arnés de seguridad. (IESS, 1986)

2.7.5. Reglamento de SSO en construcción y obras públicas

2.7.5.1. Título Segundo: Disposiciones Generales

▪ Capítulo I: Obligaciones de los empleadores

Los empleadores en el área de la construcción deben cumplir con las siguientes normas:

- Formular, poner en práctica y dar a conocer la normativa interna
 - Identificar, evaluar y combatir los riesgos
 - Elaborando y poniendo en marcha las medidas de prevención, llevando un sistema de registro de los accidentes o enfermedades laborales
 - Presentar en el ministerio de trabajo, para su aprobación el reglamento interno de seguridad y salud
 - Afiliar a todos los trabajadores al IEES
 - Someter a los trabajadores a los exámenes médicos e instalar y aplicar sistemas de respuesta ante accidentes mayores.
- ###### ▪ Capítulo II: Obligaciones y derechos de los trabajadores

Los trabajadores están obligados a cumplir con todas las normas y reglamentos, usar adecuadamente las herramientas y maquinaria únicamente para las que han sido capacitados, someterse a exámenes médicos y participar en organismos paritarios.

Entre los derechos que estos tienen están: recibir primeros auxilios en casos de emergencias, realizar su trabajo en un ambiente óptimo para su salud física y mental, pueden pedir una inspección si consideran riesgos y cambiar de puesto de trabajo por razones de salud.

- Capítulo III: Prohibiciones al empleador

Está totalmente prohibido obligar a los trabajadores a laborar en ambientes insalubres, sin tener medidas de prevención apropiadas, permitir que se trabaje sin el debido equipo de protección personal, transportar a las personas en vehículos inadecuados y permitir que se realicen labores para las cuales no están debidamente capacitados.

- Capítulo IV: Prohibiciones a los trabajadores

Los trabajadores tienen prohibido realizar trabajos sin su debido entrenamiento, estar en horas de trabajo en estado de embriagues u otras sustancias, fumar e inobservar las medidas de prevención de riesgos que se presentan.

2.7.5.2. Título Tercero: Organización de la Seguridad y Salud

- Capítulo I: Sistema de prevención de riesgos laborales

Conforme lo que dice la norma, cuando existen cincuenta o más trabajadores, se debe contar con una unidad de servicio médico; por otro lado, cuando son menores a cincuenta trabajadores, el empleador deberá designar a un responsable de prevención de riesgos.

En cualquier obra con quince o más trabajadores se debe conformar un comité paritario; cuando no se llega a quince personas, de igual manera se debe designar a un representante que actuará como organismo paritario.

- Capítulo II: Responsabilidad en prevención y protección contra los riesgos de trabajo

Cada integrante de la obra tiene una responsabilidad para que los riesgos no se conviertan en accidentes; en primer punto tenemos al propietario de la obra, quien es responsable de la contratación de personas capacitadas; por otro lado, tenemos a los diseñadores y planificadores, quienes deben aplicar las normas preventivas desde la fase de diseño del proyecto.

El constructor de la obra, está obligado a la formulación de programas de prevención y protección respecto a todas las fases de la obra, además los fiscalizadores realizarán inspecciones para verificar el cumplimiento de todas estas normas. Igualmente, los residentes de obra tienen gran responsabilidad de participar activamente en programas de prevención de riesgos, reportar todos los accidentes y situaciones de riesgo a la unidad de salud y seguridad correspondiente.

2.7.5.3. Título Cuarto: Instalaciones provisionales

En todos los lugares de trabajo y vehículos de transporte deben tener botiquines de primeros auxilios.

Cuando se utilicen sistemas de alumbrado temporal, se debe verificar que tengan la suficiente intensidad para condiciones seguros.

2.7.5.4. Título Quinto: Protección a terceros

Se deben colocar pasos peatonales señalizados para los usuarios donde se encuentre la obra, los visitantes autorizados, autoridades pueden ingresar portando el respectivo casco de seguridad y chaleco.

2.7.5.5. Título Sexto: Gestión Técnica

- Capítulo I: Actividades Específicas

En caso de ejecutarse labores de desbroce, se debe tener un conocimiento previo de la zona, y así tomar precauciones de la presencia de plantas o animales que puedan presentar un peligro.

Por otro lado, al momento de realizarse las excavaciones debemos tener en cuenta los siguientes puntos:

- Medidas previas: Previo a la excavación de cualquier terreno se debe realizar el análisis del suelo correspondiente para establecer medidas de seguridad. Se investigará la existencia de redes subterráneas, ya sea de conducciones eléctricas, agua potable o líneas telefónicas, y así adoptarse medidas preventivas. Cualquier árbol, poste, bloques de piedra o materiales que se encuentren próximos al área de excavación, deben ser eliminados o apuntalados, para no poner en riesgo su equilibrio.
- Ángulos de talud: en las excavaciones ataludadas se tomarán como taludes máximos, los siguientes ángulos:

	Excavaciones en terrenos vírgenes o muy compactos	Excavaciones en terrenos removidos Recientemente
Naturaleza del terreno	Secos con presencia de agua	Secos con presencia de agua
Roca dura	80° 80°	
Roca blanda o fisurada	55° 50°	
Restos rocosos pedregosos	45° 45°	45° 40°
Tierra fuerte (mezcla arena, arcilla) mezclada con piedra y tierra vegetal	45° 30°	35° 30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40° 20°	35° 20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35° 30°	35° 20°
Arena fina no arcillosa	30° 20°	30° 20°

Tabla# 2. Ángulos de talud ((Ecuador, 2008)

Para los trabajos en taludes no estables, la profundidad mínima para entibar es de 1.5 metros.

- Entibaciones: en caso de requerir el terreno donde hay corrientes subterráneas, el entibamiento llegará hasta el fondo. Para zanjas de 1.5 a 2.5 metros de profundidad, el espesor de la madera debe ser de 4cm mínimo; para profundidades de más de 2.5 metros el espesor de la madera debe ser mínimo de 7cm, en todas éstas está prohibida la entrada de personas.
- El desentibado se debe realizar de abajo para arriba en profundidades menores a 1.5m, caso contrario se retirará simultáneamente al relleno.
- Si para la entibación se necesita la entrada de algún trabajador, se efectuará con jaulas de seguridad o túneles metálicos que garanticen la seguridad del trabajador.
- Los anchos mínimos de las excavaciones son:

Profundidad	Ancho de Entibación
Hasta 750 mm	500 mm
De 750 mm hasta 1,00 m	550 mm
De 1,00 m hasta 1,30 m	600mm
De 1,30 m hasta 2,00 m	650 mm
De 2,00 m hasta 3,00 m	750 mm
De 3,00 m hasta 5,00 m	800 mm

Tabla #3. Anchos de entibación según la profundidad de la excavación (Ecuador, 2008)

- Están prohibidas las zanjas de profundidades superiores a 5 metros, y cuando se encuentra más de un trabajador en la zanja el espacio mínimo entre ellos debe ser de 4 metros.
- Caída de objetos: las paredes y bordes superiores de los taludes deben estar despejados de bloques o piedras, los mismos que estarán a mínimo de un metro de los bordes.
- Medidas operativas: al empezar el día, después de lluvias, vibraciones o sobrecargas, se examinará el buen estado de la excavación.
- En el caso de las demoliciones, se debe cumplir con un examen de resistencia a los elementos de la obra, su influencia sobre las obras vecinas.
- Antes de comenzar el proceso de demolición, tenemos que suspender las acometidas de agua, electricidad, teléfono, etc.; y apuntalamiento. Además, toda obra debe estar debidamente señalizada.
- Cuando en una demolición exista riesgo a hundimientos, delimitarán estos lugares cuidadosamente de caída de materiales y se prohibirá la circulación hasta la finalización del proceso.

- Capítulo III: Levantamiento de Cargas

Se debe capacitar al personal acerca del correcto manejo de las cargas, lo máximo que puede cargar una sola persona es 23 kg; a los trabajadores que realizan estos trabajos se deben hacer exámenes periódicos de columna.

- Capítulo IV: Herramientas

- Todas las herramientas asignadas garantizan condiciones seguras para el trabajador, las mismas en las que se minimicen la vibración y el ruido.
- Se debe proporcionar un espacio suficiente y apoyo estable para los pies para las herramientas mecánicas.
- Todas las herramientas de percusión estarán libres de bordes, y las cortantes se mantendrán afiladas y transportadas en cajas
- El manejo de la maquinaria deberá realizarse por personal que esté estrictamente calificado, la maquinaria deberá ser colocada en un lugar estratégico con su debida señalización, y en las noches con señalizaciones luminosas.
- Los trabajadores deberán guardar distancia mientras la maquinaria está en funcionamiento y no se permitirá el transporte de personas sobre la maquinaria.
- En el caso de las máquinas usadas para remover tierra es necesario que éstas cuenten con un aviso acústico de marcha atrás.
- Al momento en el que la maquinaria deba aproximarse al borde del talud es de suma importancia marcar un límite de aproximación que se debe respetar, en el caso del camión dumper deberá estar situado a dos metros del borde del talud.
- En aquellos casos en los cuales la visibilidad de los operarios de la maquinaria se ve afectada debido al polvo, será necesario la utilización de un sistema de riego para evitar el levantamiento del polvo.
- Para garantizar la seguridad, la maquinaria deberá contar con un botiquín de primeros auxilios, espejos retrovisores en óptimas condiciones, dos extintores dentro de la cabina, focos de marcha adelante y de retroceso, servofreno y freno de mano, pórtico

de seguridad y, por último, se debe con una cabina ergonómica que ayude a proteger al conductor de las vibraciones, polvo y ruido.

- Los sistemas antivuelco y anti impacto, así como los extintores y el sistema ergonómico de la cabina deberán contar con un registro de mantenimiento preventivo y correctivo periódicamente.
- Se deberá realizar una inspección preventiva diariamente respecto del correcto funcionamiento de la maquinaria, revisando el motor, dirección, luces, cables, estado de los neumáticos, bocinas y alarmas.
- Las cintas de señalización deben estar entre 0,5 y un metro del borde.
- Se prohíbe la subida y bajada del vehículo saltando directamente de él, al contrario de deben utilizar los peldaños y escalones de la maquinaria, y no se podrá bajar de ella mientras ésta se encuentre en marcha.
- No se realizará ningún tipo de mantenimiento cuando la maquinaria se encuentre en marcha, el transporte del combustible se realizará de manera adecuada en un recipiente que sea apropiado.
- Para la conducción de la maquinaria se debe usar la ropa de protección adecuada dependiendo de la situación, y al abandonar la máquina será obligatorio el uso del casco; no se debe portar ningún tipo de accesorio que pueda engancharse con las palancas como por ejemplo anillos.
- Se deberá tomar en cuenta una velocidad prudente durante la ejecución del trabajo, la pala cargadora se debe mantener en lo posible lo más cerca del suelo y al momento de abandonar la máquina esta debe estar totalmente apoyada en el suelo.
- La retroexcavadora no se podrá usar como grúa en la instalación o remoción de tuberías o cualquier pieza que se encuentre en el interior de la zanja.
- Las hormigoneras deben cumplir con todas las piezas de protección en engranajes, cadenas y rodillos.
- Se establecerá un espacio de seguridad de 10 metros alrededor del camión, para la remoción del terreno éste deberá ser mojado para evitar el levantamiento del polvo.
- Mientras el camión esté cargando, el conductor deberá permanecer dentro de la cabina.

- Si se trata de palas cargadoras de ruedas articuladas, el camión debe estar en una posición perpendicular al eje del cargador y si se trata de palas cargadoras de chasis rígido y de cadenas, el eje debe formar un ángulo de 15°.
- En el caso de dumpers, no se sobrepasará una velocidad máxima de 20 km/h
- En cuanto a motoniveladoras el retiro de taludes será realizado cada 2,5 metros de altura y no se trabaja en taludes con una inclinación superior a 40 grados.
- Capítulo V: Medios Auxiliares
 - Al momento de usar cuerdas como un método para elevación de cargas éstas deberán tener un coeficiente de seguridad de 10 sobre su carga de rotura y un diámetro mínimo de 8 milímetros.
 - En caso del uso de cables se usará un coeficiente de seguridad de 6 sobre su carga efectiva de rotura.
- Capítulo VII: Protección del trabajador

Los equipos de protección personal deben ser proporcionados de manera obligatoria por parte del empleador; entre estos equipos: arnés de seguridad que resista 5000 libras en caso de riesgo de altura, cascos de seguridad, guantes protectores de material adecuado para el trabajo que se esté realizando, lentes protectores de ojos, protectores auditivos, botas de caucho o zapatos de seguridad con suela antideslizante, ropa de trabajo apropiada para la tarea a realizar.

- Capítulo VIII: Señalización de seguridad
 - El constructor tendrá la obligación de colocar la señalización preventiva e informativa como carteles de seguridad los mismos que deben ser respetados por todo el personal, estos deberán ser visibles y encontrarse en buenas condiciones; las formas y símbolos se atenderán a las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización.
 - El tipo de señalización dependerá del trabajo a realizar generalmente se usará señales de prevención amarillo pictograma color negro.
 - Se deberá conservar todas las entradas o accesos a viviendas y locales comerciales, procurando obstaculizar lo menos posible.
 -

- Se colocará la señalización antes de abrir el paso del tránsito en caso de existir una desviación o cualquier tipo de riesgo.
- La señalización deberá respetar los siguientes parámetros:
 - Estar colocadas en un ángulo recto al sentido en el que va el tránsito a 1,5 metros como mínimo de altura; a la derecha del camino transitado se colocarán las señales de 1,80 metros a 3,00 metros; nunca a una distancia menor de 0,30 metros.
- Se evitará colocar la maquinaria en cualquier ubicación en donde puedan tapar la visibilidad de las señales.
- En caso de que los trabajos se realicen por la noche, la señalización deberá contar con reflectores o luz blanca para asegurar su visibilidad.
- Se deberá contar con lámparas o reflectores instaladas sobre vallas de madera o metal
- Linternas operadas con baterías que se deben fijar para evitar su sustracción
- En caso de que la obstaculización de la carretera sea total, se deberá construir un cercado de vallas sólido, con una altura mínima de 1,40 metros, extendiéndose hasta la cuneta.
- Como mínimo se usarán dos barandas horizontales que deberán estar marcadas por rayas diagonales en un ángulo de 45 grados señalando la dirección que debe seguir el tránsito.
- Se usarán caballetes temporales en caso de obstrucción, las rayas de señalización pueden pintarse sobre el mismo caballete.
- Se deberá proporcionar un paso provisional para los peatones.
- Se debe tomar en cuenta al peatón al iluminar y cercar la zona donde se realiza la obra en zonas urbanas
- Los conos deberán tener una altura de 45 y 75 centímetros de alto para delimitar la zona de riesgo.

- Capítulo IX: Transporte de personal
 - Se deberá contar con transporte que esté en adecuadas condiciones y diseñados para el transporte del personal.
 - La maquinaria se pondrá en marcha cuando se asegure que todos los trabajadores hayan subido o bajado del vehículo.
 - No se usarán parrillas o cubiertas para transportar a los trabajadores.
 - No se podrá transportar a trabajadores en cualquier otro tipo de maquinaria que no sea específicamente para el transporte del personal.

- Capítulo X: Vigilancia de la salud de los trabajadores
 - Cada uno de los empleadores tendrá la obligación de realizar valoraciones médicas previas al empezar el empleo, chequeos periódicos y exámenes para retirarlos de acuerdo a las labores que estén realizando, y exámenes más minuciosos a quienes estén expuestos a presiones anormales y trabajo en espacios confinados.
 - Cada uno de los trabajadores está en el derecho de saber el resultado de estos exámenes y la confidencialidad de los mismos ante los demás.

- Capítulo XI: Accidentes y enfermedades
 - Cuando no se cuenta con un dispensario médico permanente, el empleador está encargado de dar atención médica inmediata en caso de accidentes de trabajo o enfermedad.
 - Se deberán organizar brigadas las cuales estarán en la obligación de prestar atención inmediata al trabajador que sufrió el accidente de trabajo hasta que sea trasladado a una unidad médica.
 - Todo accidente de trabajo deberá ser investigado por el titular de la Unidad de Seguridad y Salud, dentro de las primeras 24 horas de sucedido el accidente.
 - La notificación será realizada ante la Dirección de Riesgos del Trabajo del IESS en un lapso de 10 días luego del accidente.
 - Se deberá llevar un registro de accidentes, incidentes y enfermedades laborales que deberá ser entregado semestralmente al Ministerio de Trabajo y Empleo y al IESS.

2.7.5.6. Título Séptimo: Gestión del Talento Humano

- Capítulo I: Información y formación en seguridad y salud
 - Una vez que el trabajador empiece sus labores en la empresa debe recibir toda la información de prevención de riesgos laborales que maneje la empresa.
 - El jefe de la Unidad de Seguridad y Salud deberá encargarse de brindar las charlas e instruir a los trabajadores en cuanto a control de incendios, prevención de riesgos y evacuación en casos de emergencia.
 - En caso de que el trabajador comience su actividad o cambie de ocupación deberá entregársele un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad y Salud que maneje la empresa, además de las normas y procedimientos de Seguridad del Trabajo.

- Capítulo II: Licencias de prevención de riesgos
 - Se podrá obtener la licencia luego de recibir las respectivas capacitaciones en cuanto a prevención de riesgos laborales por parte del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, esta licencia tendrá una duración de 4 años.
 - Los trabajadores que operen maquinaria para transporte de carga, movimientos de tierras, excavaciones profundas deben obtener la licencia de prevención de riesgos de los trabajadores.

2.7.5.7. Título Octavo: Gestión Ambiental

Los constructores y contratistas están obligados a mantener un correcto manejo de eliminación de residuos para que no presenten un riesgo para el trabajador, además de respetar las ordenanzas municipales y del país para evitar residuos y contaminación.

2.7.5.8. Título Décimo: Sanciones a empleadores y trabajadores

- Todo aquel que cometa infracciones será sancionado con las penas contempladas en las disposiciones legales de las Instituciones de Control.

- El incumplimiento de las normas establecidas dentro de este código será motivo de sanción, incluyendo las normas del Código de Trabajo, artículo 436, sobre la Suspensión de Labores.

2.7.6. Comparación entre normativa y el reglamento interno de la empresa.

Basándose en cada uno de los fundamentos de los códigos analizados previamente y lo establecido dentro del reglamento interno de higiene y seguridad en telecomunicaciones, agua potable, alcantarillado y saneamiento de la empresa Etapa EP, se ha realizado un análisis minucioso de las mejoras que se podrían realizar dentro del nuevo manual para la empresa enfocado específicamente en los sistemas de alcantarillado.

Si bien el Reglamento Interno de la empresa Etapa EP cuenta con normas establecidas que deben seguir de manera obligatoria el personal que labora en la empresa para la prevención de riesgos en cuanto a los sistemas de alcantarillado, se debe tener en cuenta que no existen puntos claves que estén enfocados únicamente al área de sistemas de alcantarillado, es por ello que al realizar una comparación con cada uno de los códigos mencionados con anterioridad y las visitas de campo realizadas por nuestra parte en cada una de las inspecciones de los diferentes departamentos ya sea urbano o rural, podemos concluir que el Reglamento Interno de la empresa podría mejorar en algunos aspectos.

Como punto principal se debe asegurar la inmunidad de los trabajadores realizando exámenes que sean de manera periódica, especialmente para los trabajadores que se encuentren expuestos a riesgos biológicos ya que obligatoriamente deberían contar con vacunas que les propicien inmunidad ante cualquier bacteria o virus al cual pueden estar expuestos, a pesar de contar con la ropa adecuada para realizar estos trabajos; de la misma manera los trabajadores deben contar con chequeos en cuanto a los riesgos ergonómicos ya que realizan actividades repetitivas y de carga que pueden atentar contra su salud y seguridad.

Se debe realizar una mejora en cuanto a la seguridad de los trabajadores en caso de cualquier tipo de incidente o accidente, a pesar de que en el reglamento está establecido el uso de un botiquín para cada uno de los grupos de trabajadores que salen a realizar sus labores, muchos de ellos no cuentan con este botiquín y tampoco están al tanto del

procedimiento que se debe realizar en caso de que ocurra un riesgo de trabajo y deban recibir primeros auxilios, de esta manera se debería insistir y obligar a los trabajadores a participar activamente en cada una de las charlas sobre seguridad y salud ocupacional, que deberían realizar con mayor frecuencia, como también están en la obligación de conocer totalmente el Reglamento Interno de la empresa ETAPA EP.

Para mayor seguridad de los trabajadores sería conveniente contar con brigadas y una persona encargada de los primeros auxilios en caso de la ocurrencia de estos accidentes o incidentes e instruirlos sobre las consecuencias del inapropiado levantamiento de cargas y trabajos repetitivos, haciendo turnos rotativos entre los obreros para evitar riesgos ergonómicos.

En cuanto al equipo de protección; a pesar de que la empresa brinde el equipo adecuado, se deben realizar inspecciones para comprobar el correcto uso del mismo por parte de los obreros, ya que muchos de ellos no le dan la importancia necesaria al uso de estos equipos y se exponen a cualquier tipo de riesgo, además cada uno de los trabajadores debería contar con su propio equipo de protección personal y no ser compartido entre sus compañeros ,o ingresar a los lugares donde realizan sus labores sin el equipo necesario.

Asimismo, el equipo de protección referido a la ropa de trabajo, debe contar con las herramientas necesarias para asegurar la integridad de cada trabajador, como son los arneses de seguridad que a pesar de estar definidos dentro del Reglamento Interno éstos no son utilizados o brindados por parte de la empresa, lo cual representa un riesgo inminente contra la vida de los trabajadores

CAPÍTULO III METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

3.1 Marco metodológico

En el presente capítulo, se detallan cada uno de los procedimientos, técnicas y metodologías, como también el trabajo en campo mediante la evaluación de riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y mecánicos presentes en cada una de las áreas de inspección, con la finalidad de alcanzar los resultados requeridos para la elaboración del manual.

3.1.1 Enfoque de la investigación

3.1.1.1 Investigación descriptiva

La investigación descriptiva se centró en cada uno de los riesgos que puedan ocurrir dentro de la construcción o revisión de sistemas de alcantarillado, que atenten contra la integridad y salud de los trabajadores, con el fin de preservar la salud y seguridad ocupacional por medio del desarrollo de un manual de control y prevención de estos riesgos dirigidos especialmente a sistemas de alcantarillado de la empresa pública ETAPA.EP

3.1.1.2 Investigación documental

Para la realización del manual de prevención y control de riesgos se requirió de un análisis bibliográfico de cada una de las normativas vigentes en el país en cuanto a seguridad y salud ocupacional como la Constitución de la República del Ecuador 2008, Instrumento Andino de Salud y Seguridad en el trabajo, Código de trabajo, Decreto ejecutivo 2393 y el Reglamento de SSO en construcción y obras públicas, además de una minuciosa revisión del Reglamento interno de higiene y seguridad de ETAPA.EP, que se encuentra vigente hasta la fecha; así como también recopilación de información por medio de fuentes de consulta secundarias como libros, enciclopedias y buscadores científicos confiables.

3.1.1.3 Investigación de Campo

La investigación de campo se llevó a cabo con visitas in situ en un período de tres meses en los cuales realizamos acompañamientos aleatorios a cada uno de los sectores que cubre la empresa tanto rural como urbana; en cada una de estas visitas se logró identificar cuáles son las labores que realiza cada departamento, analizando el desarrollo de las tareas de cada uno de los trabajadores y de esta manera instaurar las mejoras que se deberían añadir en el manual a ejecutar para prevenir riesgos o enfermedades futuras.

3.1.2 Recolección de información

La recolección de la información se obtuvo de la siguiente manera:

- Análisis del manual interno con el que se maneja la empresa.
- Encuestas acerca del conocimiento del reglamento interno a contratistas, fiscalizadores y trabajadores.
- Recopilación de información en las visitas de campo.
- Tabulación de datos basados en las encuestas.
- Medición de gases, ruido e iluminación con equipos proporcionados por la Universidad del Azuay.
- Análisis mediante checklist acerca de los riesgos físicos, químicos, biológicos, mecánicos y ergonómicos identificados en las visitas de campo.
- Elaboración de tablas para el diagnóstico de riesgos.
- Evaluación de los resultados.

3.2 Evaluación

3.2.1 Descripción general de la empresa

La empresa Etapa EP es una empresa pública encargada de Telecomunicaciones, alcantarillado, saneamiento y Agua Potable de la ciudad de Cuenca en Ecuador que cubre las áreas urbana y rurales del cantón, la empresa ha estado vigente durante 40 años sirviendo a la ciudad para satisfacer las necesidades de sus habitantes a través de las distintas áreas en las cuales se encuentra enfocada específicamente en el tema de interés del presente proyecto que son los sistemas de alcantarillado contando casi en su totalidad con un sistema de alcantarillado combinado, en el cual las aguas residuales son transportadas hacia la planta de tratamiento de Ucubamba con la finalidad de mejorar las condiciones sanitarias de la comunidad.(ETAPA EP)

3.2.1.1 Estructura organizacional

La estructura organizacional del departamento de saneamiento de la empresa pública ETAPA.EP, la podemos conocer mediante el siguiente esquema:



3.2.1.2 Organización

El área de saneamiento cubre los siguientes servicios: limpieza de sistemas de alcantarillado domésticos, industriales o comerciales, limpieza de fosas sépticas, limpieza y evaluaciones de sistemas de alcantarillado; para lo que diariamente se realizan reuniones con los gerentes de cada área (rural y urbana), los que organizan las rutas, el transporte y el número de trabajadores que serán requeridos para cada tarea designada.

3.2.1.3 Áreas que abastece

Podemos observar mediante el siguiente mapa las diferentes áreas que cubren las redes de alcantarillado de la empresa municipal ETAPA.EP:

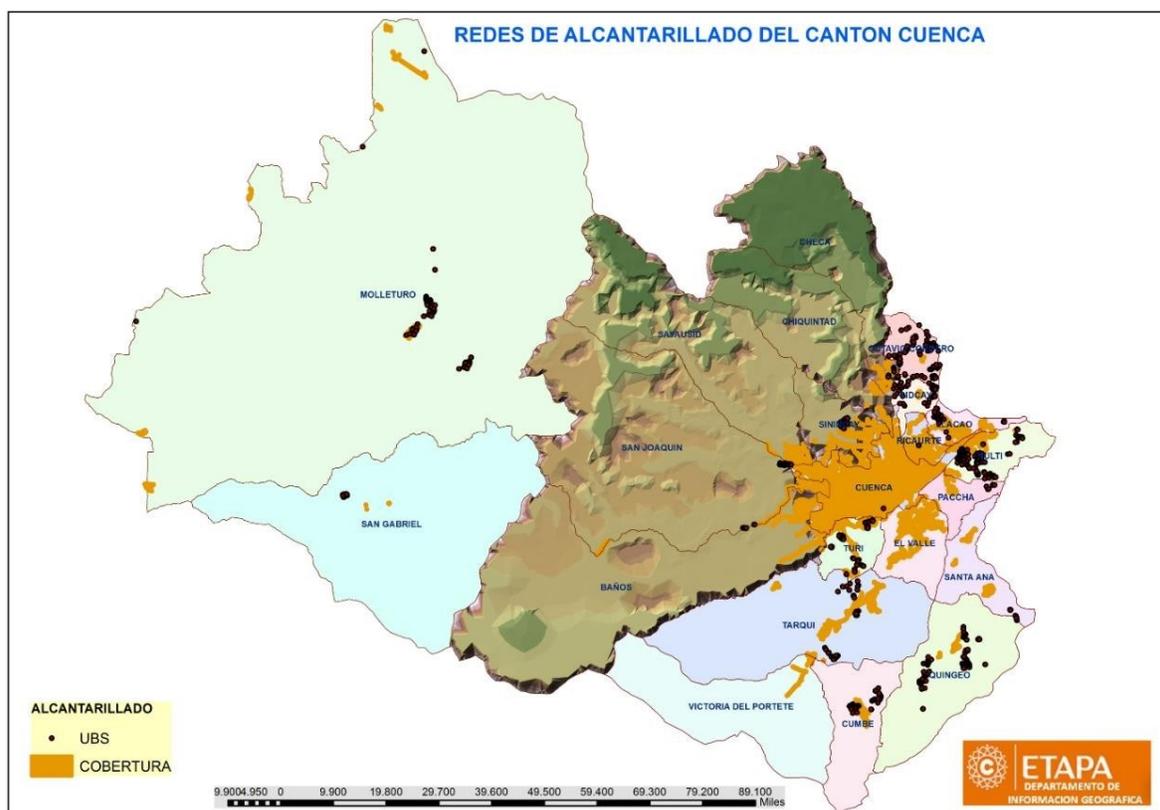


Imagen #6. Mapa de Cuenca (Fuente ETAPA.EP)

- Rural:
 - Checa
 - Octavio Cordero
 - Chiquintad
 - Llaçao
 - Sidcay
 - Sinincay
 - Sayausí
 - Molleturo
 - Chaucha
 - Cumbe
 - Tarqui
 - Victoria del Portete
 - Turi
 - El Valle
 - Quinjeo
 - Santa Ana
 - Paccha
 - Nulti

- Urbana:
 - San Joaquín
 - Baños
 - Ricaurte
 - San Sebastián
 - El Batán
 - Yanuncay
 - Bellavista
 - Gil Ramírez Dávalos
 - El Sagrario
 - San Blas
 - Cañaribamba

- Sucre
- Huayna Cápac
- Hermano Miguel
- El Vecino
- Totoracocha
- Monay
- Machángara

3.2.2 Procesos

3.2.2.1 Limpieza mediante hidrocleaner

Dentro de la empresa Etapa EP los camiones hidrocleaner se encargan de la limpieza de sumideros y pozos, la manera de operar de este vehículo es succionar fluidos en los cuales se encuentren sólidos en suspensión, para el procedimiento de limpieza de estos pozos y sumideros se cuenta con tres operadores, el primero que está encargado de la conducción del vehículo, el segundo y el tercero se encargan de abrir los pozos y sumideros, una vez abiertos deben esperar un tiempo prudente de al menos 10 a 15 min para evitar contaminación y daños en la salud de los obreros, posteriormente se procede a tomar la manguera encargada de la succión y es llevada hacia el pozo o sumidero para lograr desalojar todo aquello que esté influyendo con la obstrucción de la tubería; los vehículos cuentan con dos funciones de succión, la primera que permite la succión de sólidos de hasta 6 pulgadas de diámetro con una manguera de 30 m de longitud; y la segunda la succión de sólidos de hasta 8 pulgadas de diámetro y una manguera de 10 metros de longitud. (VILLACRÉS, 2016)

3.2.2.2 Limpieza de rejillas y sumideros

Esta limpieza se la realiza de manera manual, por una cuadrilla que está conformada por el chofer, un trabajador que remueve las tapas quince minutos antes por medio de una barreta; posteriormente dos trabajadores cuyo equipo personal es el uniforme, botas, casco y mascarilla KN 95, con ayuda de una varilla cuyos extremos están doblados sacan las rejillas

de los pozos para realizar la limpieza de las mismas únicamente con guantes de nitrilo, sin ayuda de herramientas manuales.

3.2.2.3 Construcción y reconstrucción de redes de alcantarillado

Para el proceso de construcción o reconstrucción de redes de alcantarillado se debe seguir un estricto procedimiento, primeramente, de una correcta señalización tanto del área en donde se encuentra ubicada la maquinaria como también el cercado del área donde se realizará la excavación para el alcantarillado, procurando que sea visible para todos los vehículos que circulan y para los peatones, evitando cualquier riesgo.

En el caso de ser necesaria la remoción de pozos o sumideros, este procedimiento se debe realizar por dos personas al momento del levantamiento de las tapas de los mismos, evitando así riesgos ergonómicos.

Las excavaciones deben ser apuntaladas para evitar el desbordamiento del material y mientras la retroexcavadora esté operando, ningún obrero deberá mantenerse cerca o interactuando con la maquinaria.

3.2.3 Maquinaria utilizada

La maquinaria pesada que el área de saneamiento de la empresa pública ETAPA.EP cuenta, son los siguientes:

- Vehículos Hidrocleaner

El área de saneamiento cuenta con cuatro camiones de la marca Vactor para la limpieza de alcantarillados, funcionando con un chorro a presión que limpia la alcantarilla y después aspira el material que la pueda obstruir.

- Retroexcavadora

Las retroexcavadoras con las que la empresa cuenta son de la marca Jhon Deere, están al servicio las 24 horas para cualquier tarea de construcción o reconstrucción de sistemas de alcantarillado que presenten problemas para la comodidad de la ciudadanía

3.3 Diagnóstico

3.3.1 Evaluación y análisis de los riesgos actuales

3.3.1.1 Checklist riegos rural:

3.3.1.1.1 Físicos

DEPARTAMENTO ENCARGADO DEL ÁREA RURAL					
ETAPA.EP					
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
CHECKLIST					
Fecha: 17/MAYO/2022			Hora: 10:00 am		
Responsable del área:			Responsable de la inspección: Cardenas Karen, Serpa Arianna		
Tipo de riesgo:		RIESGO FÍSICO			
MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES
FACTORES FÍSICOS					
1	Los trabajadores no se encuentran expuestos a temperaturas elevadas	x			
2	Los trabajadores no se encuentran expuestos a temperaturas bajas	x			
3	El área de trabajo cuenta con iluminación adecuada	x			Las tareas en áreas rurales se realizan en la mañana
4	Se toman medidas de prevención por iluminación insuficiente o excesiva	x			
5	El personal del área cuenta con equipo de protección auditiva	x			No todos tienen el equipo completo
6	El equipo de protección auditiva se encuentra en buenas condiciones		x		
7	Se evalúa de manera constante la exposición adecuada al ruido	x			Las evaluaciones son realizadas mediante el IESS
8	Los trabajadores conocen el riesgo de estar expuestos a niveles altos de ruido	x			
9	Los trabajadores utilizan equipo de protección para el manejo de equipos que emiten vibración	x			Utilizan únicamente guantes de nitrilo
10	Se toman medidas de prevención de riesgo por vibración	x			
11	Se tiene identificados los equipos que pueden causar riesgos físicos por vibración	x			
12	El área de trabajo se encuentra debidamente ventilada	x			
13	Se conoce el tiempo de exposición máxima en la que se debe permanecer en un área no o poco ventilada	x			La mayoría de trabajadores prefieren "guiarse" por su experiencia
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL					
14	Casco	x			
15	Protección auditiva	x			No todos
16	Orejera	x			No todos

17	Gafas de protección		x		
18	Mascarilla con filtros	x			No todos
19	Chaleco reflectivo	x			
20	Guantes antivibración	x			No todos
21	Botas punta de acero	x			
22	Overol	x			No todos
TOTAL		20	2		

Tabla #4. Check list riesgo físico rural (Fuente Propia)

3.3.1.1.2 Químicos

DEPARTAMENTO ENCARGADO DEL ÁREA RURAL					
ETAPA.EP					
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
CHECKLIST					
Fecha: 17/MAYO/2022			Hora: 10:00 am		
Responsable del área:			Responsable de la inspección: Cardenas Karen, Serpa Arianna		
Tipo de riesgo:		RIESGO QUÍMICO			
MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES
FACTORES QUÍMICOS					
1	Los químicos se encuentran debidamente etiquetados y guardados			x	
2	Las bodegas cuentan con líneas guías de visibilidad			x	
3	Existe desorden en las bodegas de sustancias químicas			x	
4	Los trabajadores cuentan con elementos de protección contra agentes químicos			x	
5	Los trabajadores cuentan con la capacitación para el uso de las sustancias químicas			x	
6	Se realiza una liberación controlada de polvos, gases y vapores químicos			x	
7	Existen medios de descontaminación en caso de contacto con sustancias químicas en zonas vulnerables			x	
8	La bodega esta libre de daños y corrosiones			x	
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL					
9	Casco			x	
10	Gafas de protección			x	
11	Mascarilla con filtros			x	
12	Guantes anticorte recubierto de caucho			x	
13	Overol desechable			x	
TOTAL				13	

Tabla #5. Check list riesgo químico rural (Fuente Propia)

3.3.1.1.3 Biológicos

DEPARTAMENTO ENCARGADO DEL ÁREA RURAL					
ETAPA.EP					
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
CHECKLIST					
Fecha: 17/MAYO/2022			Hora: 10:00 am		
Responsable del área:			Responsable de la inspección: Cardenas Karen, Serpa Arianna		
Tipo de riesgo:		RIESGO BIOLÓGICO			
MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES
FACTORES BIOLÓGICOS					
1	Se restringe la entrada al área a personas no autorizadas		X		
2	Se cuenta con medios para lavarse en caso de contaminación		X		
3	En caso de contaminación grave se cuenta con un botiquín de primeros auxilios		X		
4	Existen elementos de protección personal para la manipulación de riesgos biológicos		X		
5	Cuentan con un programa de bioseguridad propio del área	X			
6	El traslado de desechos cumple con normas de bioseguridad	X			
7	Se dispone de contenedores según el tipo de deshecho	X			
8	Existe adecuada disposición final de los desechos	X			Existen ocasiones que esto no se cumple
9	Los trabajadores cuentan con carnet de vacunación		x		
10	Se controla la inmunidad de los trabajadores		x		
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL					
11	Casco			x	
12	Full Face		x		
13	Filtro	x			Ahora solo se usan mascarillas KN95
14	Prefiltro		x		
15	Escafandra	x			No todos
16	Gel antiséptico		x		
17	Guantes anticorte recubierto con caucho		x		
18	Overol desechable		x		
TOTAL		6	11	1	

Tabla #6. Check list riesgo biológico rural (Fuente Propia)

3.3.1.1.4 Ergonómicos

DEPARTAMENTO ENCARGADO DEL ÁREA RURAL					
ETAPA.EP					
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
CHECKLIST					
Fecha: 17/Mayo/2022			Hora: 10:00 am		
Responsable del área:			Responsable de la inspección: Cardenas Karen, Serpa Arianna		
Tipo de riesgo:		RIESGO ERGONÓMICO			
MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES
FACTORES ERGONÓMICOS					
1	Los trabajadores realizan posturas adecuadas		x		No han tenido capacitaciones acerca de las posturas adecuadas
2	Los instrumentos de trabajo estan adaptados a beneficio de la ergonomía del trabajador	x			
3	La maquinaria y herramientas se encuentran cerca del trabajador	x			
4	Se toman medidas de prevención para evitar lesiones provocadas por malas posturas		x		
5	Se realizan descansos para trabajos repetitivos	x			
6	Los trabajadores que realicen movimientos repetitivos son rotados en sus actividades		x		Sus tareas son fijas
7	Los trabajadores levantan pesos inferiores a 23kg individualmente	x			
8	Los trabajadores estan capacitados para levantar y manipular objetos de manera adecuada		x		
9	Se toman medidas preventivas en cuanto al levantamiento manual de cargas		x		
10	Se combinan actividades de levantamiento de cargas con actividades ligeras			x	
11	Se utilizan fajas de protección lumbar para el levantamiento de cargas		x		
12	Los objetos levantados poseen asas, agarres o buenos puntos de sujeción	x			
13	A la maquinaria pesada es de fácil ingreso	x			Depende del lugar de la obra
14	Los asientos de la maquinaria son regulables	x			
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL					
15	Faja lumbar		x		
16	Plantillas para absorción de impactos		x		
17	Agarres para herramientas		x		
18	Asiento para cubos(arrodillados)		x		
TOTAL		7	10	1	

Tabla #7. Check list riesgo ergonómico rural (Fuente Propia)

3.3.1.1.5 Mecánicos

DEPARTAMENTO ENCARGADO DEL ÁREA RURAL					
ETAPA.EP					
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
CHECKLIST					
Fecha: 17/MAYO/2022			Hora: 10:00 am		
Responsable del área:			Responsable de la inspección: Cardenas Karen, Serpa Arianna		
Tipo de riesgo:		RIESGO MECÁNICO			
MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES
FACTORES MECÁNICOS					
1	Caída de objetos de manipulación		x		
2	Caída de objetos por desprendimiento		x		
3	Transporte mecánico de cargas		x		
4	Mal uso de herramientas		x		
5	Caída al mismo nivel		x		
6	Trabajo subterráneo	x			
7	Trabajo en altura (1.8 m)			x	
8	Espacio físico reducido	x			
9	Piso resbaladizo	x			
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL					
10	Casco	x			No siempre
11	Protección auditiva		x		
12	Orejera			x	
13	Gafas de protección		x		
14	Cinturón con línea de vida		x		
15	Chaleco reflectivo	x			
16	Guantes antivibración	x			
17	Botas punta de acero	x			
18	Escafandra	x			No todos
TOTAL		13	4	1	

Tabla #8. Check list riesgo mecánico rural (Fuente Propia)

3.3.1.2 Checklist riesgos urbanos:

3.3.1.2.1 Físicos

DEPARTAMENTO ENCARGADO DEL ÁREA URBANA					
ETAPA.EP					
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
CHECKLIST					
Fecha: 12/MAYO/2022			Hora: 9:30 am		
Responsable del área:			Responsable de la inspección: Cardenas Karen, Serpa Arianna		
Tipo de riesgo:		RIESGO FÍSICO			
MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES
FACTORES FÍSICOS					
1	Los trabajadores no se encuentran expuestos a temperaturas elevadas	x			
2	Los trabajadores no se encuentran expuestos a temperaturas bajas	x			
3	El área de trabajo cuenta con iluminación adecuada	x			
4	Se toman medidas de prevención por iluminación insuficiente o excesiva	x			
5	El personal del área cuenta con equipo de protección auditiva	x			Sin embargo, no es suficiente
6	El equipo de protección auditiva se encuentra en buenas condiciones	x			Son propios de los trabajadores
7	Se evalúa de manera constante la exposición adecuada al ruido	x			Las evaluaciones son realizadas por el IESS, de manera aleatoria
8	Los trabajadores conocen el riesgo de estar expuestos a niveles altos de ruido	x			
9	Los trabajadores utilizan equipo de protección para el manejo de equipos que emiten vibración	x			Son guantes de nitrilo únicamente
10	Se toman medidas de prevención de riesgo por vibración		x		
11	Se tiene identificados los equipos que pueden causar riesgos físicos por vibración	x			
12	El área de trabajo se encuentra debidamente ventilada	x			Se toman medidas previas a las aperturas de pozos
13	Se conoce el tiempo de exposición máxima en la que se debe permanecer en un área no o poco ventilada	x			No se aplica de acuerdo a las normas
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL					
14	Casco	x			
15	Protección auditiva		x		
16	Orejera		x		
17	Gafas de protección		x		

18	Mascarilla con filtros		x		
19	Chaleco reflectivo	x			
20	Guantes antivibración	x			
21	Botas punta de acero	x			
22	Overol		x		
TOTAL		16	6		

Tabla #9. Check list riesgo físico urbano (Fuente Propia)

3.3.1.2.2 Químicos

DEPARTAMENTO ENCARGADO DEL ÁREA URBANA					
ETAPA.EP					
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
CHECKLIST					
Fecha: 12/MAYO/2022			Hora: 9:30 am		
Responsable del área:			Responsable de la inspección: Cardenas Karen, Serpa Arianna		
Tipo de riesgo:		RIESGO QUÍMICO			
MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES
FACTORES QUÍMICOS					
1	Los químicos se encuentran debidamente etiquetados y guardados			x	
2	Las bodegas cuentan con líneas guías de visibilidad			x	
3	Existe desorden en las bodegas de sustancias químicas			x	
4	Los trabajadores cuentan con elementos de protección contra agentes químicos			x	
5	Los trabajadores cuentan con la capacitación para el uso de las sustancias químicas			x	
6	Se realiza una liberación controlada de polvos, gases y vapores químicos			x	
7	Existen medios de descontaminación en caso de contacto con sustancias químicas en zonas vulnerables			x	
8	La bodega esta libre de daños y corrosiones			x	
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL					
9	Casco			x	
10	Gafas de protección			x	
11	Mascarilla con filtros			x	
12	Guantes anticorte recubierto de caucho			x	
13	Overol desechable			x	
TOTAL				13	

Tabla #10. Check list riesgo químico urbano (Fuente Propia)

3.3.1.2.3 Biológicos

DEPARTAMENTO ENCARGADO DEL ÁREA URBANA					
ETAPA.EP					
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
CHECKLIST					
Fecha: 12/MAYO/2022			Hora: 9:30		
Responsable del área:			Responsable de la inspección: Cardenas Karen, Serpa Arianna		
Tipo de riesgo:		RIESGO BIOLÓGICO			
MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES
FACTORES BIOLÓGICOS					
1	Se restringe la entrada al área a personas no autorizadas	x			
2	Se cuenta con medios para lavarse en caso de contaminación	x			
3	En caso de contaminación grave se cuenta con un botiquín de primeros auxilios		x		
4	Existen elementos de protección personal para la manipulación de riesgos biológicos		x		
5	Cuentan con un programa de bioseguridad propio del área	x			
6	El traslado de desechos cumple con normas de bioseguridad	x			
7	Se dispone de contenedores según el tipo de deshecho	x			
8	Existe adecuada disposición final de los desechos	x			
9	Los trabajadores cuentan con carnet de vacunación		x		
10	Se controla la inmunidad de los trabajadores		x		
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL					
11	Casco	x			
12	Full Face		x		
13	Filtro	x			Mascarilla KN95
14	Prefiltro		x		
15	Escafandra		x		
16	Gel antiséptico	x			
17	Guantes anticorte recubierto con caucho		x		
18	Overol desechable		x		
TOTAL		9	9		

Tabla #11. Check list riesgo biológico urbano (Fuente Propia)

3.3.1.2.4 Ergonómicos

DEPARTAMENTO ENCARGADO DEL ÁREA URBANA					
ETAPA.EP					
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
CHECKLIST					
Fecha: 12/MAYO/2022			Hora: 9:30 am		
Responsable del área:			Responsable de la inspección: Cardenas Karen, Serpa Arianna		
Tipo de riesgo:		RIESGO ERGONÓMICO			
MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES
FACTORES ERGONÓMICOS					
1	Los trabajadores realizan posturas adecuadas		x		
2	Los instrumentos de trabajo estan adaptados a beneficio de la ergonomía del trabajador		x		
3	La maquinaria y herramientas se encuentran cerca del trabajador	x			
4	Se toman medidas de prevención para evitar lesiones provocadas por malas posturas		x		
5	Se realizan descansos para trabajos repetitivos	x			
6	Los trabajadores que realicen movimientos repetitivos son rotados en sus actividades		x		
7	Los trabajadores levantan pesos inferiores a 23kg individualmente		x		
8	Los trabajadores estan capacitados para levantar y manipular objetos de manera adecuada		x		
9	Se toman medidas preventivas en cuanto al levantamiento manual de cargas		x		
10	Se combinan actividades de levantamiento de cargas con actividades ligeras	x			
11	Se utilizan fajas de protección lumbar para el levantamiento de cargas		x		
12	Los objetos levantados poseen asas, agarres o buenos puntos de sujección		x		
13	El ingreso a la maquinaria pesada es de fácil ingreso	x			
14	Los asientos de la maquinaria son regulables	x			
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL					
15	Faja lumbar		x		
16	Plantillas para absorción de impactos		x		
17	Agarres para herramientas		x		
18	Asiento para cubos(arrodillados)		x		
TOTAL		5	13		

Tabla #12. Check list riesgo ergonómico urbano (Fuente Propia)

3.3.1.2.5 Mecánicos

DEPARTAMENTO ENCARGADO DEL ÁREA URBANA					
ETAPA.EP					
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
CHECKLIST					
Fecha: 12/MAYO/2022			Hora: 9:30 am		
Responsable del área:			Responsable de la inspección: Cardenas Karen, Serpa Arianna		
Tipo de riesgo:		RIESGO MECÁNICO			
MEDIDAS DE SEGURIDAD		C (I)	NC (0)	NA	OBSERVACIONES
FACTORES MECÁNICOS					
1	Caída de objetos de manipulación		x		
2	Caída de objetos por desprendimiento		x		
3	Transporte mecánico de cargas			x	
4	Mal uso de herramientas		x		
5	Caída al mismo nivel		x		
6	Trabajo subterráneo		x		
7	Trabajo en altura (1.8 m)		x		
8	Espacio físico reducido		x		
9	Piso resbaladizo		x		
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL					
10	Casco	x			
11	Protección auditiva		x		
12	Orejera		x		
13	Gafas de protección		x		
14	Cinturón con línea de vida		x		
15	Chaleco reflectivo	x			
16	Guantes antivibración		x		
17	Botas punta de acero	x			
18	Escafandra		x		
TOTAL		10	7	1	

Tabla #13. Check list riesgo mecánico urbano (Fuente Propia)

3.3.2 Informe de inspecciones realizadas en campo

3.3.2.1 Riesgos Físicos

Los riesgos físicos en el área rural no presentan mayor afección para los trabajadores en cuanto a la temperatura a los que están expuestos, a pesar de trabajar en ambientes abiertos y pozos donde debe ingresar el personal, cuenta con una temperatura adecuada; cada uno de los obreros se encuentran al tanto de los riesgos a los cuales están expuestos, aunque carecen de protección o generalmente no la usan de manera correcta, también se encuentran informados acerca de los procedimientos que deben seguir antes de entrar a realizar la revisión de cada pozo y el tiempo máximo de exposición que deben estar en los mismos.

En lo que concierne al área urbana los trabajadores no se exponen a riesgos por temperatura o iluminación, sin embargo, están expuestos a riesgos físicos auditivos, se cuenta con la protección auditiva, aunque ésta no es suficiente ante el riesgo al que están expuestos, ya que usan orejeras, pero necesitan además de tapones auditivos y no todos los trabajadores disponen de estos implementos; se cuenta con una medición de riesgos por ruido de manera periódica por parte del IESS.



Imagen #7. No existe señalización (Fuente Propia)



Imagen #8. No cuentan con línea de vida (Fuente Propia)



Imagen # 9. Mediciones por parte del IESS (Fuente Propia)

3.3.2.2 Riesgos Químicos

Los trabajadores no se encuentran expuestos a riesgos químicos tanto en el área rural como en el área urbana.

3.3.2.3 Riesgos Biológicos

En el área rural no se maneja una adecuada restricción para personal que no se encuentra autorizado a realizar este tipo de labores, en cuanto a la seguridad de los trabajadores para la protección ante estos riesgos no se cuenta con medios para lavarse en caso de que se de algún tipo de contaminación y tampoco un botiquín en cada uno de los medios de transporte de los trabajadores; el manejo de los desechos se realiza según una normativa específica que deben seguir los obreros, sin embargo en algunos casos se pasa por alto la correcta manipulación de los mismos.

Al estar expuestos a constantes bacterias, hongos y virus que pueden conllevar a diversas enfermedades cada uno de los trabajadores deberían contar con vacunas frecuentes para evitar dichas enfermedades, a pesar de ello no cuentan con un carnet de vacunación que registre periódicamente estas vacunas.

Con respecto al área urbana si se cuenta con una correcta restricción del personal que está únicamente autorizado; existen medios para lavarse, pero no en todos los lugares a los cuales acuden los trabajadores, en el caso de botiquines tampoco se cuenta con ellos en cada uno de los medios de transporte y no dispone de un carnet de vacunación; no se realizan chequeos de inmunidad para los trabajadores en la prevención de enfermedades por riesgos biológicos.

La disposición final de los desechos se realiza de manera adecuada.



Imagen # 10. Material extraído de un pozo que da al camal, cuyos desechos fueron depositados en los alrededores del pozo (Fuente Propia)



Imagen # 11. Saquillos de sulfato de aluminio que la empresa brinda para la recolección de los desechos, para el traslado a su disposición final (Fuente Propia)

3.3.2.4 Riesgos Mecánicos

En el área rural la manipulación de los objetos que dejan caer no se realiza de manera adecuada ya que no se cuenta con herramientas que ayuden a la manipulación o descenso de los objetos, lo cual puede provocar que estos objetos se desprendan y causen daños a los trabajadores que se encuentran en la parte inferior; en los trabajos subterráneos al no realizar un apuntalamiento los trabajadores están expuestos a desbordamientos del material y se debe tomar en cuenta que trabajan en un espacio físico reducido y un piso resbaladizo.

Los riesgos mecánicos en el área urbana al dejar caer las rejillas en trabajos de limpieza de pozos no se realizan con el debido cuidado y no se cuenta con herramientas seguras para los trabajadores al momento de la extracción y colocación de las rejillas, de igual manera trabajan en espacios físicos reducidos y pisos resbaladizos.



*Imagen # 12. Desprendimiento de material
(Fuente Propia)*



*Imagen # 13. Incorrecta manipulación en caída de
objetos (Fuente Propia)*



Imagen #14. Espacios reducidos (Fuente Propia)

3.3.2.5 Riesgos Ergonómicos

Dentro del área rural los trabajadores no están debidamente capacitados acerca de las posturas adecuadas que deben mantener al realizar cada una de sus tareas y no toman las medidas necesarias para prevención de lesiones a pesar de que los instrumentos de trabajo están adaptados para no causar daño a los trabajadores.

Se debe tomar en cuenta que no se realizan rotaciones de los trabajadores al realizar movimientos repetitivos que pueden afectarlos de manera ergonómica.

Cada trabajador está informado y cumple la normativa de levantar pesos inferiores a 23 kg individualmente.

En el área urbana de igual manera los trabajadores no adoptan posturas adecuadas y no cuentan con instrumentos adaptados a las necesidades de las tareas que realizan ya que en cuanto a la limpieza de rejillas en los pozos las tapas son levantadas por una sola persona a pesar de que deberían ser levantadas entre dos y por último realizan movimientos repetitivos sin rotación de los trabajadores.



Imagen # 15. Herramientas que no ayudan a la ergonomía de los trabajadores ya que no están hechas para realizar esta función específicamente (Fuente Propia)

3.3.3 Análisis de equipo de protección personal

En cuanto a los equipos de protección personal cada uno de los trabajadores debe contar con su propia ropa de protección empezando por los cascos que de ninguna manera deberían sacarse durante la tarea que se está realizando, para disminuir los riesgos por ruido al realizar mediciones de campo pudimos notar que además de usar las orejeras es necesario que los trabajadores cuenten con tapones de oídos para evitar las lesiones que pueden ser provocadas.

Las mascarillas que se usan de manera convencional no son suficientes para resistir el olor proveniente de los pozos en el momento de su limpieza, lo cual puede provocar afecciones en la salud de los trabajadores; también se puede acotar que los guantes que se usan para ciertas tareas no son suficientes al momento de la limpieza de rejillas, ya que al no ser guantes anti cortes, se da la ocurrencia de incidentes o accidentes por cortaduras en las manos de los trabajadores.

El equipo de protección personal debe ser portado por cada uno de los trabajadores y debe ser de uso individual ya que muchos de los trabajadores reciben el equipo de protección

completo, pero por razones de optimización de tiempo o irresponsabilidad no lo usan, lo que puede causar graves lesiones y enfermedades.

3.3.4 Matriz de riesgos

COLOR	NIVEL DE INTERVENCIÓN
	1 (4000 - 600)
	2 (500 - 150)
	3 (120 - 40)
	4 (20)

INFORMACIÓN GENERAL		TAREA	TOTAL	MUJERES	HOMBRES	IDENTIFICACIÓN		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD NIVEL DE DEFICIENCIA * NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE CONSECUENCIAS	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (NIVEL DE INTERVENCIÓN)				
INSTITUCIÓN	PROCESO					PELIGRO	RIESGO										
ETAPALEP	Limpieza de rejillas y sumideros	Transporte de trabajadores a los diferentes lugares de trabajo	7	0	7	Posición forzada (sentada)	Ergonómico	2	MEJORABLE	4	CONTINUADA	8	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	80	II (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
		Barrero que remueve las tapas				Posición forzada (alzar)	Ergonómico	2	MEJORABLE	4	CONTINUADA	8	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria.DAÑOS MATERIALES se requiere paro del proceso para efectuar la reparación	200	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
		Limpieza de las rejillas				Exposición máxima en áreas poco ventiladas	Físico	2	MEJORABLE	3	FRECUENTE	6	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	60	II (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
						Se cuenta con un botiquín de primeros auxilios	Biológico	6	DEFICIENTE	4	CONTINUADA	24	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria.DAÑOS MATERIALES se requiere paro del proceso para efectuar la reparación	600	II (4000 - 600) situación crítica corrección urgente
						Se cuenta con las vacunas necesarias	Biológico	6	DEFICIENTE	4	CONTINUADA	24	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	60	MUY GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones graves que pueden ser irreparables.DAÑOS MATERIALES destrucción parcial del sistema (compleja y costosa reparación)	1440	II (4000 - 600) situación crítica corrección urgente
						No se rotan los trabajadores con movimientos repetitivos	Ergonómico	2	MEJORABLE	3	FRECUENTE	6	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	60	II (120-40) Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
						Utilización de cinturón con línea de vida	Mecánico (protección personal)	2	MEJORABLE	4	CONTINUADA	8	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria.DAÑOS MATERIALES se requiere paro del proceso para efectuar la reparación	200	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
						Expuestos a enfermedades por falta de escafandra desechable y guantes funcionales	Biológico	6	DEFICIENTE	4	CONTINUADA	24	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	60	MUY GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones graves que pueden ser irreparables.DAÑOS MATERIALES destrucción parcial del sistema (compleja y costosa reparación)	1440	II (4000 - 600) situación crítica corrección urgente

INFORMACIÓN GENERAL		TAREA	IDENTIFICACIÓN			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD NIVEL DE DEFICIENCIA * NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE CONSECUENCIAS	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (NIVEL DE INTERVENCIÓN)						
INSTITUCIÓN	PROCESO		TOTAL	MUJERES	HOMBRES							PELIGRO	RIESGO				
ETAPALEP	Limpieza mediante hidro-cleaner	Conducción del vehículo	3	0	3	Posición forzada (sentada)	Ergonómico	2	MEJORABLE	4	CONTINUADA	8	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	80	II (20-40) Mejorar si es posible Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
		Apertura de los pozos				Exposición máxima en áreas poco ventiladas	Físico	2	MEJORABLE	3	FRECUENTE	6	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	60	II (20-40) Mejorar si es posible Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
		Proceso de succión				Posición forzada (cargar)	Ergonómico	2	MEJORABLE	4	CONTINUADA	8	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere paro del proceso para efectuar la reparación	200	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control

INFORMACIÓN GENERAL		TAREA	IDENTIFICACIÓN			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD NIVEL DE DEFICIENCIA * NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE CONSECUENCIAS	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO (NIVEL DE INTERVENCIÓN)						
INSTITUCIÓN	PROCESO		TOTAL	MUJERES	HOMBRES							PELIGRO	RIESGO				
ETAPALEP	Construcción y reconstrucción de redes de alcantarillado	Senalización y cercado donde se realizara la excavación	8	0	8	Caidas al mismo nivel o altura	Mecánico	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	40	II (20-40) Mejorar si es posible Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
		Entibamiento en las excavaciones				Desprendimiento de material	Mecánico	6	DEFICIENTE	4	CONTINUADA	24	MUY ALTA (40-24) Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere paro del proceso para efectuar la reparación	600	I (4000 - 600) situación crítica corrección urgente
		Equipo de protección personal utilizado siempre por todas las personas que esten en la obra				Equipo de protección personal	Físico	2	MEJORABLE	3	FRECUENTE	6	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	25	GRAVE: DAÑOS PERSONALES lesiones con incapacidad laboral transitoria DAÑOS MATERIALES se requiere paro del proceso para efectuar la reparación	150	II (500-150) Corregir y adoptar medidas de control
		Correcto equipo de protección auditiva				Protección auditiva	Físico	2	MEJORABLE	3	FRECUENTE	6	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	60	II (20-40) Mejorar si es posible Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
		Correcto equipo de protección anti vibración				Protección por vibración	Físico	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	40	II (20-40) Mejorar si es posible Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
		Se toman medidas por caída de objetos por desprendimiento				Caída de objetos	Mecánico	2	MEJORABLE	3	FRECUENTE	6	MEDIA (8-6) Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente Es posible que suceda el daño alguna vez	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	60	II (20-40) Mejorar si es posible Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
		Se toman medidas por trabajos en espacio físicos reducidos				Espacio físico reducido	Mecánico	2	MEJORABLE	2	OCASIONAL	4	BAJA (2-4) Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible	10	LEVE: DAÑOS PERSONALES pequeñas lesiones que no requieren hospitalización DAÑOS MATERIALES reparables sin necesidad de paro del proceso	40	II (20-40) Mejorar si es posible Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

Tabla #14. Matriz de Riesgo (Fuente Propia)

Capítulo IV

**“MANUAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE
RIESGOS LABORALES EN SISTEMAS DE
ALCANTARILLADO EN ETAPA.EP”**

“Seguridad no es tener cosas, es saber manejarlas.”

Susan Jeffers

Con el fin de promover la salud, seguridad y bienestar de todos los trabajadores pertenecientes al área de saneamiento de la empresa pública ETAPA.EP, ponemos a disposición de la empresa, el siguiente manual, el mismo que mediante normativas y procedimientos guiados en los decretos vigentes en nuestro país, se establezcan como requisitos mínimos para lograr estos objetivos y minimizar cualquier tipo de riesgo que pueda atentar contra la integridad de cualquier funcionario de esta área.

CAPÍTULO I

Prevención de riesgos físicos

Área de Trabajo: Para la prevención de riesgos físicos en el área o entorno en el que desempeñan los trabajadores sus labores se tomará en cuenta los siguientes puntos:

1. Los trabajadores no estarán expuestos a temperaturas demasiado altas o bajas.
2. El área de trabajo debe estar debidamente ventilada.
3. Si el trabajador debe estar en áreas poco ventiladas, la concentración máxima de oxígeno debe ser de 23,5 y la mínima de 19,5.
4. Se recomienda contar con mediciones periódicas en cuanto a riesgos físicos por ruido, realizados por la propia empresa; ya sea de manera semestral o anual.
5. Según mediciones realizadas en campo se llegó a un total de 97 decibeles, por lo cual el trabajador sometido a este riesgo por afección auditiva podrá realizar esta tarea por un máximo de una hora y media durante toda su jornada laboral diaria.
6. Se recomienda que los trabajadores asistan obligatoriamente con un registro de asistencia a cada una de las capacitaciones a cerca de los riesgos físicos a los cuales están expuestos.

Equipo de protección para el trabajador: Para la protección de los trabajadores se deben proporcionar los siguientes implementos y su correcto uso:

1. Los trabajadores quienes operan maquinarias que emiten vibración, al no poder realizar cambios en la fuente, deberán usar guantes anti vibración.
2. El uso de arnés o línea de vida al entrar en pozos o excavaciones profundas debe ser de uso obligatorio, sin importar que el tiempo de ejecución de la tarea sea por un corto plazo.
3. Cada uno de los trabajadores debe tener obligatoriamente un equipo de protección auditiva como tapones de oídos, pero además orejeras acopladas a cascos de protección.

CAPÍTULO II

Prevención de riesgos biológicos

Área de Trabajo: En vista del entorno en el que los trabajadores están sometidos diariamente es importante tomar en consideración los siguientes puntos:

1. Se deberá restringir el ingreso a personas no autorizadas a cualquier área que presente riesgos biológicos.
2. Los trabajadores deben contar con medios para lavarse las manos en caso de contaminación.
3. El botiquín de primeros auxilios debe estar en cada uno de los vehículos en los cuales se movilizan las cuadrillas a cada punto de trabajo.
4. En cada una de las cuadrillas un trabajador deberá estar designado para el correcto uso del botiquín y brindar primeros auxilios en caso de una emergencia.
5. Sin excepción alguna se deberán cumplir las normas establecidas por la empresa en cuanto a la disposición final de los desechos.
6. Se recomienda al departamento médico contar con un carnet de vacunación de cada uno de los trabajadores, para que se pueda realizar un seguimiento de las vacunas que reciben por parte del Ministerio de Salud Pública.
7. Es necesario debido al entorno de alta peligrosidad al que los trabajadores se exponen, que cuenten con vacunas que ayuden a prevenir enfermedades por factores biológicos como: tétanos y hepatitis; es importante cumplir con estas dosis de manera periódica y obligatoria para cada trabajador.
8. Los trabajadores del área de saneamiento público están expuestos a contagiarse de leptospirosis debido al estar en contacto con aguas residuales o fangos, enfermedad causada por bacterias que producen infecciones en riñones, hígado, cerebro, pulmones y corazón, por lo que de manera obligatoria deberán recibir esta vacuna; en caso de que el Ministerio de Salud Pública o la empresa no tengan la oportunidad de abastecerse de la misma, se recomiendan métodos de diagnóstico periódicos.

9. Es recomendable revisiones médicas semestrales o anuales para verificar el estado de salud de los trabajadores, especialmente de quienes realizan la labor de revisión de pozos ya que al ingresar a ellos pueden ser vulnerables a afecciones por agentes biológicos.

Equipo de protección para el trabajador: Con la finalidad de evitar cualquier tipo de enfermedad por agentes biológicos los trabajadores deben estar protegidos con los siguientes implementos:

1. Antes de que cada cuadrilla comience su jornada laboral pasará por una revisión sobre su equipo de protección personal para su tarea designada.
2. En caso de que uno de los trabajadores no cuente con su equipo de protección personal completo, no podrá desempeñar sus actividades diarias y será amonestado.
3. Sin importar el corto tiempo de exposición los trabajadores deben usar full face para la protección visual y evitar daños en el rostro.
4. Se usará un respirador con filtro para protección respiratoria aislada puesto que la mascarilla convencional (KN95) que actualmente se usa no presta una adecuada protección ante los gases provenientes de los pozos.
5. Todo trabajador que vaya a ingresar a un pozo debe usar de manera obligatoria una escafandra completa.
6. Los guantes a usarse deben ser anti corte recubiertos con caucho para prevenir lesiones o incrustaciones de materiales corto punzantes.
7. Se recomienda el uso de una mecha, herramienta utilizada por su forma espiral para el retiro de desechos y que de esta manera no se realice la extracción de forma manual.

CAPÍTULO III

Prevención de riesgos ergonómicos

Área de trabajo: Para la prevención de la ergonomía de los trabajadores es necesario tomar las siguientes medidas:

1. Los trabajadores deben tener conocimiento de las posturas que deben mantener mientras realizan las determinadas tareas que les son designadas.
2. Se deberá tomar medidas de prevención que deberán ser del conocimiento de los trabajadores para evitar lesiones causadas por malas posturas.
3. Los instrumentos de trabajo deben estar adaptados correctamente para no afectar la ergonomía del trabajador.
4. Las herramientas que ocupa cada trabajador deben estar cerca del mismo para evitar afecciones por movimientos repetitivos.
5. Se deberá realizar descansos para quienes realizan trabajos repetitivos, o se rotarán entre los trabajadores para realizar estas tareas.
6. Cada trabajador individualmente no podrá levantar pesos superiores a los 23 kg, en caso de que sea necesario un levantamiento de peso mayor se realizará entre dos o más personas.
7. El levantamiento manual de cargas se debe realizar de tal manera que no afecte la ergonomía del trabajador, es decir evitando posturas inadecuadas o teniendo implementos que faciliten el levantamiento de estas cargas.
8. Cada uno de los elementos que deben ser levantados deben contar con un óptimo agarre o punto de sujeción para facilitar al trabajador su levantamiento.
9. Los conductores de las maquinarias deberán permanecer en la misma con una postura adecuada y asientos que sean regulables.

Equipo de protección para el trabajador: Para que los trabajadores eviten lesiones debido a malas posturas es necesario un equipo de protección adecuado:

1. En el caso de que las cargas sean repetitivas para un trabajador durante su jornada laboral diaria, este deberá utilizar una faja de protección lumbar.
2. Los trabajadores deben contar con agarres para herramientas evitando lesiones.
3. Es necesario que los trabajadores que tengan que realizar actividades arrodillados cuenten con un asiento para cubos.

CAPÍTULO IV

Prevención de riesgos mecánicos

Área de trabajo: Con el objetivo de evitar riesgos mecánicos en el entorno del trabajador se tomará en cuenta los siguientes enunciados:

1. Para la caída de objetos se deberá usar medios mecánicos que ayuden a bajar los elementos que se están manipulando.
2. En caso de no contar con elementos mecánicos para el descenso de objetos, los trabajadores deberán tener un arnés y asegurarse que el terreno sea completamente seguro para el descenso de los mismos.
3. La retroexcavadora no podrá ser usada o considerada como un medio mecánico para instalación o remoción de tuberías.
4. En casos de excavación es obligatorio el apuntalamiento de los terrenos que han sido excavados sin importar el corto plazo de trabajo en el sitio.
5. Los trabajadores deberán tener un sumo cuidado con el manejo de las herramientas por si dentro de una zanja se encuentren otros trabajadores, no dejar caer objetos que puedan atentar contra su integridad física.
6. En caso de realizar trabajos en altura a partir de los 1,8 metros cada trabajador debe contar con una línea de vida.
7. Los trabajadores no podrán estar demasiado tiempo confinados en espacios físicos que sean muy reducidos, deberán tomar descansos.
8. Los conductores de maquinarias deben evitar el uso de elementos que puedan agarrarse en el vehículo como anillos o cinturones.
9. Los trabajadores deberán permanecer lejos de la maquinaria mientras esta se encuentre operando.
10. Es necesario un mantenimiento preventivo y correctivo de cada una de las maquinarias que se usan, revisando su correcto funcionamiento en cuando a luces, neumáticos y bocinas.

Equipo de protección para el trabajador: Los trabajadores deben contar con un equipo de protección óptimo para evitar lesiones por riesgos mecánicos, por lo cual se debe considerar:

1. Es obligatorio que cada trabajador cuente con un casco para la protección en cuanto a caídas de objetos.
2. Se deberán usar gafas de protección sobre todo para los conductores de maquinaria como medidas de prevención en caso de que su visión se vea afectada por el polvo.
3. Es obligatorio que se cuente con un arnés o línea de vida para trabajos en altura y descenso de objetos.
4. Los trabajadores deben contar con un chaleco reflectivo para evitar lesiones causados por maquinaria o vehículos particulares.
5. Para evitar el piso resbaladizo es necesario el uso de un calzado adecuado como botas punta de acero.

CAPÍTULO V

Prevención de riesgos a través de señalización

1. Sin importar el trabajo que se vaya a realizar se debe colocar una señalización preventiva en el lugar donde se esté realizando la tarea.
2. La señalización deberá informar de manera sencilla el peligro al cual las personas ajenas a la obra están expuestas.
3. Se deberá obstaculizar lo menos posible la entrada a viviendas o locales comerciales.
4. En caso de que se vaya a realizar una tarea como revisión de pozos en mitad de la vía, es obligatorio colocar conos o cinta de peligro delimitando la zona que va a ser abierta, para evitar accidentes a peatones y conductores de vehículos particulares.
5. La señalización debe ser estar colocada de tal manera que sea completamente visible.
6. Si se realiza algún trabajo de excavación que interrumpa el paso de los peatones, se deberá colocar una señal de aviso y realizar un paso provisional para los mismos.
7. La señalización ya sean conos o cintas de aviso deben estar en perfecto estado.
8. Será obligatorio que en cada uno de los vehículos que transportan a las cuadrillas que se cuente con el equipo de señalización necesario de acuerdo a la tarea que se va a realizar.
9. Se deberán realizar revisiones periódicas del estado en el que se encuentran los elementos de señalización.

CONCLUSIONES

- Debido a la poca prioridad que representa la salud y seguridad ocupacional en la construcción, en el área de sistemas de alcantarillado, se realizó de manera exitosa un manual de prevención y control de riesgos que protejan la integridad y el bienestar de los trabajadores de la empresa ETAPA. EP durante el desarrollo de sus actividades diarias.
- El manual se realizó en base al análisis de la normativa y reglamentos vigentes en el país, tales como: la Constitución de la República del Ecuador, el Instrumento Andino de seguridad y salud en el trabajo, Decreto ejecutivo 2393, Código de trabajo y el Reglamento de salud y seguridad ocupacional en la construcción
- Los resultados obtenidos mediante las entrevistas evidencian la falta de conocimiento por parte de los trabajadores a cerca de sus derechos y obligaciones.
- El diagnóstico de los riesgos presentes en cada uno de los departamentos se evidenció a través del método conocido como Check list mediante el cual pudimos determinar el estado actual de la empresa en cuanto a salud y seguridad ocupacional.
- La matriz de riesgos que se elaboró nos permitió evaluar de manera cualitativa y cuantitativa cuales son los procesos y actividades que se desarrollan con menor afección a los trabajadores y cuales necesitan ser mejorados de manera inmediata para evitar la ocurrencia de lesiones, incidentes o accidentes; esta matriz se evaluó mediante colores que determinan el nivel de peligrosidad y la rapidez con la que deben ser atendidos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda dar a conocer el contenido del manual a cada uno de los trabajadores con una socialización y capacitación en cuanto al mismo.
- Es recomendable el cumplimiento obligatorio de las normas que se han planteado en el presente manual para evitar y controlar cualquier tipo de riesgo que pueda atentar contra la seguridad y el bienestar de todos quienes laboran en las áreas del departamento de saneamiento.
- Mediante la matriz de riesgo pudimos observar las actividades que necesitan una atención inmediata, por lo cual se aconseja dar una rápida solución al problema en cuanto a las posibilidades de la empresa, sin olvidar que cualquier descuido puede causar daños y pérdidas materiales o incluso humanas.

BIBLIOGRAFIA

- Bizneo. (2022). *Bizneo*. Obtenido de <https://www.bizneo.com/blog/incidente-laboral/>
- CALERO, E. (2014). “*ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL PARA EL ÁREA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN SHUSHUFINDI*. Riobamba.
- Carreteros. (2020). *Excavacion en zanjas y pozos*.
- CODIFICACION, C. D. (2005). *CODIGO DEL TRABAJO*.
- CRE. (2008). *Constiucion de la Republica del Ecuador*.
- Ecuador, P. C. (2008). *Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Publicas*. Ecuador.
- IESS. (1986). *DECRETO EJECUTIVO 2393*.
- IESS. (2020).
- LUNA, K. (2019). *Gestion de riesgo quimico y elaboracion del manual de manejo seguro de cloro gas para la empresa municipla de Ibarra*. Ibarra.
- OMS. (1995). *Salud Ocupacional*.
- PACHAY, Y. (2019). *PROPUESTA DE MANUAL DE RIESGO LABORAL PARA LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (E.P), EN LA PROVINCIA DE GALÁPAGOS*. Guayaquil.
- SIAPA. (2014). *Lineamientos Técnicos para Factibilidades*.
- SIGSIG, G. (2020). *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL SECTOR DE CONDOR SAMANA DE LA PARROQUIA GUEL*.
- SOLANO, J. (2010). *GESTION DEL RIESGO EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI* . Satiago de Cali .
- SSO, I. A. (2004). Guayaquil.
- Toro, R. (2020). *Normativa en seguridad y salud ocupacional en el Ecuador*. Ecuador.
- VILLACRÉS, S. (2016). *DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO* . Riobamba.