



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN POR EXPOSICIÓN A GASES TÓXICOS EN
BUZONES DE ALCANTARILLADO DE COLECTORES PRIMARIOS 2018 - 2020

Línea de Investigación: Sistemas de Información y Optimización

Informe de suficiencia profesional para obtener el Título Profesional de Ingeniera Ambiental.

Autora:

Campos Atencio, Elizabeth Cristina

Asesor:

Martinez Cabrera, Rubén

(ORCID: 0000-0002-4561-8627)

Jurado:

Cesar Minga, Julio

Gonzales Alarcón, Angelino Oscar

Zevallos Leon, Maximo

Lima, Perú

2023

OPTIMIZACIÓN Y MEJORA DE LA GESTIÓN POR EXPOSICIÓN A GASES TÓXICOS EN BUZONES DE ALCANTARILLADO DE COLECTORES PRIMARIOS 2018 - 2020

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.sedapal.com.pe Fuente de Internet	4%
2	www.smv.gob.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.slideshare.net Fuente de Internet	2%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	www.govserv.org Fuente de Internet	1%
7	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
8	revistas.up.ac.pa Fuente de Internet	1%

ÍNDICE

ÍNDICE	2
RESUMEN	6
ABSTRAC (KEYS WORDS)	7
I INTRODUCCIÓN.....	8
1.1 Trayectoria de la autora.....	9
1.1.1 Grado académico	9
1.1.2 Certificación profesional.....	9
1.1.3 Áreas de Experiencia.....	11
1.2 Descripción de la empresa	15
1.2.1 Antecedentes de la empresa.....	15
1.2.2 Datos generales.....	16
1.2.3 Misión.....	17
1.2.4 Visión.....	17
1.2.5 Atributos culturales	17
1.2.6 Política de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, gestión antisoborno y Seguridad de la información.....	17
1.2.7 Modelo de Negocio.....	18
1.3 Organigrama de la empresa.....	20
1.3.1 Organigrama general.....	20
1.3.2 Organigrama de la Gerencia de Gestión de Aguas Residuales	21
1.4 Áreas y funciones desempeñadas.....	21
II DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA	23
2.1 Problema General	23
2.2 Objetivos	23
2.2.1 Objetivo general.....	23
2.2.2 Objetivo específico:.....	23
2.3 Metodología:.....	24
2.3.1 Procedimiento para identificar los peligros y evaluar la exposición de gases tóxicos.	24
2.3.2 Procedimientos para medir el nivel de exposición de los gases tóxicos en los trabajadores del ERPrim. 32	32
2.3.3 Metodología para definir medidas de control de ingeniería, método de trabajo y EPP:.....	35
2.4 Resultados.....	37
2.4.1 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.....	37
2.4.2 Monitoreo de oxígeno y de gases	42
2.4.3 Medidas de control.....	47
2.4.4 Equipos de protección personal	50
III APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA/INSTITUCIÓN	52

IV	CONCLUSIONES.....	54
V	RECOMENDACIONES.....	55
VI	REFERENCIAS.....	56
VII	ANEXOS.....	58

Lista de tablas

Tabla 1	Diplomados - Certificación Profesional.....	10
Tabla 2	Cursos - Certificación Profesional	10
Tabla 3	Caracterización del Riesgo.....	27
Tabla 4	Estimación de frecuencia de la exposición al peligro	28
Tabla 5	Exposición al peligro	29
Tabla 6	Evaluar la Eficacia del medio de control	29
Tabla 7	Estimar el reconocimiento del peligro	30
Tabla 8	La gravedad de la lesión o enfermedad.....	30
Tabla 9	Valoración de la cobertura del daño (CD)	31
Tabla 10	Valoración del riesgo	31
Tabla 11	Clase de Riesgo y descripción de acciones	32
Tabla 12	Valor limite permisible	34
Tabla 13	Procesos ERPrim - Actividades con ingreso a buzón de alcantarillado.....	35
Tabla 14	IPER ERPrim.....	37
Tabla 15	IPER - Actividades con ingreso a buzón de alcantarillado	38
Tabla 16	Riesgos significativos de los procesos con actividades en buzones de alcantarillado	39
Tabla 17	Resultados de los monitoreos.....	42
Tabla 18	Medidas de Control.....	47

Lista de figuras

Figura 1 Datos generales de la empresa SEDAPAL.....	16
Figura 2 Procesos de Producción.....	19
Figura 3 Organigrama General de SEDAPAL.....	21
Figura 4 Flujo de Revisión de IPER	25
Figura 5 Detector multigas	33
Figura 6 Apertura de buzón	33
Figura 7 Gráfico comparativo de Ácido Sulfhídrico con los TLV	44
Figura 8 <i>Gráfico comparativo de Amoniaco con los TLV</i>	45
Figura 9 Gráfico comparativo de Ácido Oxigeno con los TLV	46
Figura10 Trípode de aluminio	48
Figura 11 Anti caídas auto retráctil.....	48
Figura 12 Respirador con línea de aire	51

RESUMEN

El presente informe, describe de forma profesional la optimización y mejora de la gestión por exposición a gases tóxicos en los buzones de alcantarillado del Equipo de Recolección primaria de la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL). El informe se detalla de forma específica la gestión de riesgos críticos, descripción de procesos, identificación y evaluación de peligros en cada proceso, medición del nivel de exposición a los gases tóxicos presentes en los buzones de alcantarillado con el objetivo de implementar medidas de control para cada caso estableciendo prácticas seguras de trabajo que deben seguirse para la realización de trabajos en el interior de los buzones de alcantarillado. Los resultados obtenidos en la gestión de riesgos críticos y en los monitoreos de gases tóxicos nos han permitido, tener información clave para la determinación de las medidas de control de ingeniería que incluyen una intervención preventiva antes, durante y después de cada actividad, y utilizando equipos de protección personal acorde al riesgo de la actividad, reduciendo los niveles de riesgo para los operarios de forma significativa.

Palabras clave: *Control de ingeniería, gestión de riesgos críticos, procesos, medidas de control.*

ABSTRAC (KEYS WORDS)

This report describes in a professional way the optimization and improvement of the management due to exposure to toxic gases in the sewerage mailboxes of the Primary Collection Team of the Drinking Water and Sewerage Service Company of Lima (SEDAPAL),

The report specifically details the management of critical risks, description of processes, identification and evaluation of hazards in each process, measurement of the level of exposure to toxic gases present in sewerage boxes with the aim of implementing control measures to each case establishing safe work practices that must be followed to carry out work inside the sewerage mailboxes. The results obtained in the management of critical risks and in the monitoring of toxic gases have allowed us to have key information for the determination of the engineering control measures that include a preventive intervention before, during and after each activity, and using equipment of personal protection according to the risk of the activity, significantly reducing the levels of risk for the operators.

Keywords: *Critical risk management, processes, control measures, engineering control*

I INTRODUCCIÓN

La evaluación del riesgo comprende las etapas de identificación de peligros y la valoración del riesgo; la identificación de peligros es el primer paso del enfoque general de evaluación del riesgo adoptado por diferentes comités de expertos, agencias regulatorias e instituciones de salud entre otros para gestionar medidas de control eficientes (NAP, 2008; Tuhovcak & Rucka, 2009; WHO, 2011).

La gestión de riesgos para la seguridad sostenible constituye un conjunto de estrategias diseñadas para mejorar el rendimiento de la organización, frente a los riesgos y amenazas, como política de prevención y protección de la salud de los empleados y usuarios, además es un componente del clima organizacional que junto a las actitudes laborales buscan el desarrollo sostenible de la organización (Mendoza & Moyano, 2019)

Por lo antes mencionado la empresa SEDAPAL con el fin de fortalecer su compromiso con la gestión de seguridad y salud en el trabajo frente a los riesgos decide optimizar y mejorar de forma continua la gestión de riesgos críticos para implementar medidas de seguridad acorde a sus actividades.

1.1 Trayectoria de la autora

La suscrita, Elizabeth Cristina Campos Atencio, en adelante la autora, cuenta con especialidad en Auditoría y Gestión Integrada de la Calidad, Seguridad y Medio y en la supervisión de trabajos de alto riesgo, además, es Bachiller en Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Federico Villareal (UNFV). Cuenta con más 5 años de experiencia en instituciones públicas y privadas, en donde se especializó en Sistemas de Gestión de Riesgos.

Labore para la empresa Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), desde octubre del 2017 hasta Julio del 2020, institución que formó a la autora con herramientas en la gestión de riesgos, en prevención de incidentes y el control de pérdidas en la gestión de la seguridad.

A continuación, se muestra una breve descripción sobre el grado académico, certificación profesional y áreas de experiencia de la autora.

1.1.1 Grado académico

La autora de este informe cuenta con el grado de Bachiller en Ingeniería Ambiental aprobado por el consejo de Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV) el 10 de junio del 2015 y conferido por el consejo universitario con fecha 14 de julio del 2015, (Anexo A).

1.1.2 Certificación profesional.

La autora cuenta con un (1) diplomado en el año 2014, sumando un total de 580 horas académicas en diplomados, las cuales se presentan en la siguiente Tabla 1, (Anexo B).

Tabla 1
Diplomados - Certificación Profesional

AÑO	DIPLOMADO (TITULO)	INSTITUCIÓN	HORAS LECTIVAS
2014	Auditoría de Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiental, Seguridad, Salud Ocupacional y Responsabilidad Social	CAPDEM.	580 horas

La autora ha realizado un total de 9 cursos de especialización desde el año 2012 a la actualidad que hacen un total de 512 horas lectivas en cursos sobre gestión de la seguridad y salud ocupacional, en la supervisión de trabajos de alto riesgo, y monitoreo ocupacional y ambiental, toda la formación se presenta en la siguiente Tabla 2 (Anexo C)

Tabla 2
Cursos - Certificación Profesional

Año	Curso (título)	Institución	Horas lectivas
2022	Curso de formación de Auditor Interno ISO 45001:2018	Grupo Educativo Capacítate Perú	120 horas
2020	Instituto CAPECO - Cámara Peruana de la Construcción	Curso Gestión De La Seguridad Y Salud En La Construcción Aplicando El Protocolo COVID 19	20 horas
2018	SOLTRACK	Curso de Trabajo en Espacio	16 horas
2018	Pegasus Consultores	Supervisor de Trabajos de Alto Riesgo	72 horas

Año	Curso (título)	Institución	Horas lectivas
2016	CENESAM (Centro de Especialización Ambiental)	Curso de especialización técnica en monitoreo Ocupacional	100 horas
2014	CENESAM (Centro de Especialización Ambiental)	Curso de especialización técnica en monitoreo ambiental	100 horas
2012	- Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería.	Curso de especialización en Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo OHSAS 18001:2007	(78 HORAS).

1.1.3 Áreas de Experiencia

1.1.3.1 Experiencia preprofesional. La autora cuenta con dos (2) experiencias en prácticas pre profesionales que fueron realizados, en la municipalidad de Jesús María desde Abril a Julio del 2013 en al área de Sub gerencia de Gestión Ambiental y en la municipalidad provincial del Callao desde febrero a mayo del 2014 apoyando en la implementación del programa de segregación domiciliaria y caracterización selectiva de residuos sólidos, como parte de presentación de las metas 2013 y 2014 respectivamente del plan de incentivos a la mejora de la gestión y modernización municipal desarrollado por el ministerio del ambiente.

1.1.3.2 Experiencia profesional. La experiencia profesional de la autora se ha desarrollado en el sector público y privado iniciando actividades en Diciembre del 2014, fecha desde la que viene ejecutando actividades relacionadas al monitoreo de agentes ocupacionales y ambientales, gestión de seguridad, salud y medio ambiente,

gestión y control de riesgos, implementación de sistemas de SST, capacitaciones y supervisión de trabajos de alto riesgo, ocupando posiciones como Consultor de SST, Supervisión del Sistema de Gestión de SST y Medio Ambiente.

A continuación, se presenta las empresas y/o instituciones para las que laboró la autora.

A. Empresa: SEDAPAL S.A (Centro Operativo La Atarjea - Equipo de Recolección Primaria). Empresa especializada en el servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. Elaboración de proyectos, financiación, ejecución de obras, asesoría y asistencia técnica.

Función laboral:

La autora laboro en SEDAPAL realizando 3 servicios que se detallan a continuación:

- Servicio de Supervisión y Soporte en la Mejora del Sistema de Gestión de SST y Medio Ambiente en los Procesos del Equipo de Recolección Primaria.
- Servicio de Apoyo en la Supervisión del Sistema de Gestión de SST y Medio Ambiente en los Procesos del Equipo De Recolección Primaria.
- Servicio de Apoyo en la Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente del Equipo de Recolección Primaria

Actividad laboral:

Desempeñando las siguientes actividades:

- Participé desarrollando mejoras al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo acorde con la Ley 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el D.S 005-2012-TR modificaciones y normas anexas/referencias, bajo el enfoque OHSAS.
- Supervisé el cumplimiento de los estándares de seguridad y del ambiente en relación a las actividades que realiza el ERPrim, principalmente en las tareas críticas, a fin

de mantener los controles necesarios y emitir las recomendaciones de mejora a las observaciones de seguridad, salud y medio ambiente.

- Elaboré y actualizar la documentación reglamentaria de seguridad y salud en el trabajo y ambiental.
- Detecté y analicé riesgos ocupacionales y ambientales en el ERPrim.
- Actualicé IPERs y Mapa de Riesgos.
- Realicé charlas de capacitación por semana, en temas de Seguridad e Higiene Ocupacional, (difusión de los IPER´S, Análisis de Trabajo Seguro, trabajos de alto riesgo).
- Elaboré planes, programas y/o procedimientos en los Trabajos de alto riesgo con mayor énfasis en: trabajos en espacios confinados, trabajos en desnivel, Izaje de carga, excavaciones y zanjas.
- Realicé notificaciones de incidentes/accidentes de trabajo o ambientales y asistencia en la Investigación de Accidentes de Trabajo, en la recopilación de evidencias, circunstancias, análisis de causas (Método de Análisis Causal o

Tiempo laborado:

- Agosto 2019 – Julio 2020
- Agosto 2018 – febrero 2019
- Octubre 2017 – agosto 2018

B. Empresa: S&G Consultores S.A.C. Empresa especializada en la implementación de la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley 29783), elaboración de mapas de riesgo, monitoreos ocupacionales y capacitaciones en seguridad industrial.

Función laboral: Supervisor-Consultor de Seguridad y Salud en el Trabajo

Actividad laboral:

- Planifiqué y supervisé la implementación y Seguimiento del Sistema de Seguridad y Salud de los diversos proyectos a nivel nacional. Me encargué de elaborar, difundir y capacitar sobre del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaboración de programas de seguridad, Procedimiento de Trabajo Seguro, investigación de accidentes , inspecciones , conformación y seguimiento del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, capacitación y entrenamiento en temas de Seguridad y Salud Ocupacional (Interpretación de la Ley 29783, IPERC, respuesta ante emergencias, primeros auxilios, lucha contra incendios, evacuación y rescate).
- Monitorista de campo (minería e industrias a nivel nacional). Monitoreo de higiene y seguridad ocupacional, elaboré informes, inspecciones, capacitaciones y recomendaciones en diversos agentes: físicos (ruido, vibraciones, iluminación, estrés térmico), químicos (gases, vapores y polvos) Biológicos (bacterias, hongos) y evaluaciones de riesgos disergonómicos (postura forzada, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas

Tiempo laborado:

mayo 2016 – junio 2017

C. Empresa: Amses Consultores E.I.R.L Empresa especializada en la implementación de la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley 29783), elaboración de mapas de riesgo, homologaciones de Seguridad y salud en el trabajo, monitoreos ocupacionales y capacitaciones en seguridad industrial.

Función laboral: Consultor de Seguridad y Salud en el Trabajo

Actividad laboral:

- Elaboré, implementé y di seguimiento del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en empresas como: Fin ver Callao S.A (Ejecución de Obras Publicas), Hunter Perú SAC (Fabricación, importación y exportación de

Productos industriales) y Buffer Perú (Mantenimiento y reparación de Vehículos), Elaboración, Distribución y Capacitación del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo en ambas empresas.

- Conformé y di seguimiento al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo en todas las empresas mencionadas.
- di seguimiento de auditorías e inspecciones realizadas por los clientes: Finver Callao S.A (Ejecución de Obras Publicas), Hunter Perú SAC (Fabricación, importación y exportación de Productos industriales) y Buffer Perú (Mantenimiento y reparación de Vehículos),
- Capacité y entrené en temas de Seguridad y Salud Ocupacional al personal administrativo y operario de todas las empresas mencionadas.
- Monitoreo ocupacional de riesgos disergonómicos, y agentes físicos y químicos, elaboré informes, realicé capacitaciones y recomendaciones en higiene y seguridad industrial.

Tiempo laborado:

Agosto 2015 – febrero 2016

Adicionalmente la autora ha ejecutado diversas asesorías y consultoría de forma independiente en Seguridad, Salud y medio ambiente, implementando sistemas de gestión, realizando capacitaciones y monitoreos ocupacionales.

1.2 Descripción de la empresa

1.2.1 Antecedentes de la empresa

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), es una empresa estatal de derecho privado íntegramente de propiedad del Estado, encargada de brindar servicios de agua potable y alcantarillado en Lima y la provincia constitucional del Callao,

actualmente atiende cerca al 30 % de la población peruana convirtiéndose en la empresa prestadora de servicios de Saneamiento más grande del país.

Fue creada mediante Decreto Legislativo N°150 el 12 de junio de 1981, encontrándose inscrita en la Partida Electrónica N° 02005409 del Registro de Personas Jurídicas de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SEDAPAL, 2021).

Los principales servicios que ofrece SEDAPAL son los servicios de agua potable, servicios de alcantarillado sanitario y el servicio de disposición sanitaria de excretas, sistema de letrinas y fosas sépticas (SEDAPAL, 2022).

SEDAPAL inicia su proceso de producción con el almacenamiento del recurso hídrico, captación del recurso hídrico, producción de agua potable, recolección de aguas residuales, tratamiento y disposición final.

1.2.2 Datos generales

En la Figura 1 se describen los datos generales de la empresa SEDAPAL, como la razón social, dirección legal, y otros elementos importantes.

Figura 1

Datos generales de la empresa SEDAPAL

Nombre de la Empresa y/o Razon Social:	•SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA-SEDAPAL
Dirección Legal:	•Autop.Ramiro Priale Nro. 210 la Atarjea (Km. 1 Autopista Ramiro Priale)
RUC:	•201001523
Actividad Comercial:	•Captacion , Depuracion y Dist. de Agua

1.2.3 Misión

Asegurar estándares de calidad del agua potable, tratamiento de aguas residuales y reúso de aguas residuales para satisfacer las necesidades de la población atendida por SEDAPAL. (SEDAPAL, 2022).

1.2.4 Visión

Para brindar a los clientes servicios de calidad, SEDAPAL siempre se encuentra en la búsqueda de los más altos estándares de calidad en la gestión de procesos, enfocándose en el logro de las metas trazadas y la mejora continua. (SEDAPAL, 2022).

1.2.5 Atributos culturales

- ✓ Excelencia en el servicio: Con el fin de brindar servicios de calidad a sus clientes, SEDAPAL se encuentra siempre en la búsqueda de los más altos estándares de calidad en la gestión de los procesos, enfocados en cumplir las metas trazadas y mejorar continuamente.
- ✓ Compromiso: SEDAPAL es una empresa que vela por la satisfacción de sus clientes y socios, asegurando la sostenibilidad de sus proyectos y servicios prestados.
- ✓ Integridad: SEDAPAL es una empresa que se basa en principios éticos para el cumplimiento de la visión, misión, valores y objetivos, siendo consecuentes, honestos, veraces y justos.
- ✓ Innovación: Promoviendo el desarrollo de nuevas ideas y el cuestionamiento de nuestros procesos, buscando la mejora continua de ellos (SEDAPAL,2022).

1.2.6 Política de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, gestión antisoborno y Seguridad de la información.

Declaramos nuestro compromiso de contribuir al desarrollo sostenible de las ciudades de Lima y Callao servicios eficientes de agua potable y alcantarillado gestionando:

- La calidad
- La protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación.
- La seguridad y salud en el trabajo, proporcionando condiciones de trabajo seguro y saludable para la protección de todos los trabajadores, contratistas, proveedores y visitantes y, considerando la eliminación de los peligros, reducción de riesgos, prevención de lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes, garantizando la participación y consulta respecto a los elementos de seguridad y salud en el trabajo a todos los colaboradores y sus representantes.
- La prohibición de cualquier intento o acto de soborno, implementando acciones, medidas y controles para prevenirlos, detectarlos, investigarlos y sancionarlos; la promoción del planteamiento de inquietudes, garantizando su confidencialidad de buena fe y las comunicaciones recibidas, brindando medidas de protección para evitar cualquier represalia y, contando con una función de cumplimiento independiente.
- Las actividades bajo niveles aplicables de confidencialidad, imparcialidad, integridad, transparencia y disponibilidad de la información
- Los riesgos ante desastres en los diferentes procesos.

Cumpliendo los requisitos de nuestro sistema integrado de gestión, los requisitos legales y otros aplicables a todas las partes interesadas sobre la base de la mejora (SEDAPAL,2022).

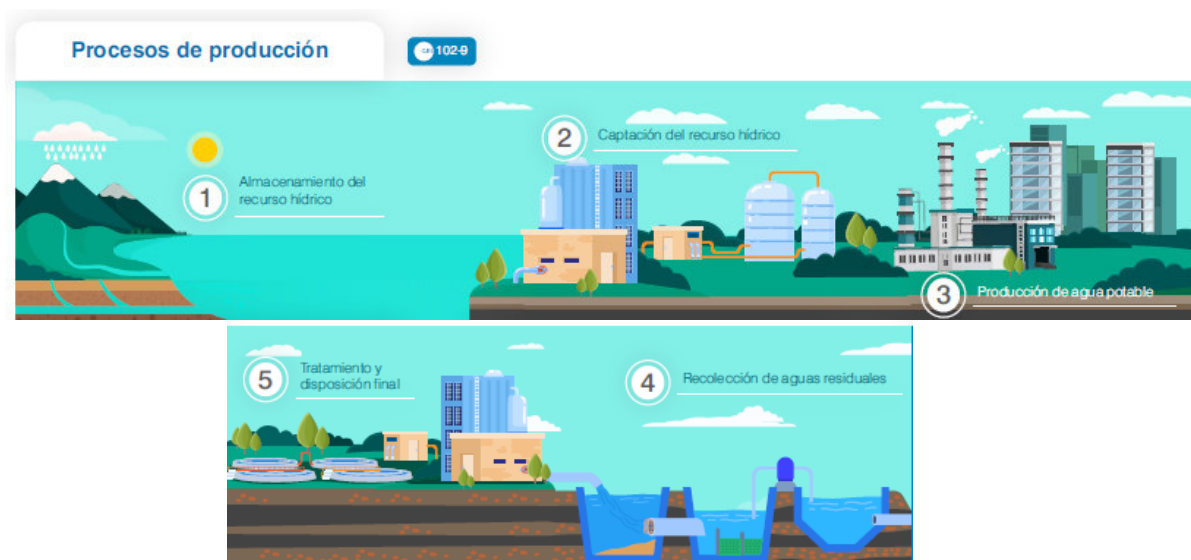
1.2.7 Modelo de Negocio

SEDAPAL ha desarrollado un proceso para brindar servicios de agua potable y aguas residuales a los habitantes de Lima y Callao. El proceso comienza con la recolección y almacenamiento del recurso hídrico, continúa con la producción, bombeo y distribución de

agua potable a los usuarios y finaliza con la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales, como se muestra en la Figura 2.

Figura 2

Procesos de Producción



Nota. Reporte de Sostenibilidad (2021)

A continuación, se explica el proceso de producción de SEDAPAL; **(1) Almacenamiento del recurso hídrico:** En la región de los Altos Andes del Perú, SEDAPAL cuenta con 3 grandes represas (Antacoto, Huascacocha y Yuracmayo) y un sistema de almacenamiento de agua compuesto por 19 lagunas reguladoras. La capacidad total de almacenamiento de todas estas presas es de 330,96 MMC (millones de metros cúbicos), incluyendo la Presa de Huascacocha (48,6 MMC). El nivel máximo de almacenamiento para 2021 es de 325.34 MMC (al 30/04/2021), pero cabe mencionar que desde enero de 2018 el sistema de Huascacocha ya no está operativo y por lo tanto ya no suministra agua. **(2) Captación del recurso hídrico:** El agua superficial se capta del Rímac y Chillón y el agua subterránea de los acuíferos de los ríos Rímac, Chillón, Lurín y Chilca. Cuenta con un sistema de producción que incluye 3 plantas potabilizadoras: La atarjea, Huachipa y Chillón, recaudando 554.55 MMC, 63.80 MMC y

25.57 MMC respectivamente en 2021. Además, cuenta con 415 pozos de agua subterránea, de los cuales 278 están en uso permanente, 106 están reservados para uso combinado y 21 se encuentran en mantenimiento. (3) Producción de agua potable: Incluye redes de distribución de agua primaria y secundaria, estaciones reductoras de presión de agua, cámaras de bombeo y rebombeo y los reservorios de almacenamiento de agua para la regulación. En 2021, el kilometraje total de la red de tuberías de agua potable alcanzará los 15.524 kilómetros. A medida que se amplíe la cobertura del servicio, también aumentará la longitud de la red de tuberías. (4) Involucra las conexiones de alcantarillado, la red de colectores primarios y secundarios que recolecta las descargas hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales. (5) Contamos con plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que en conjunto trataron un caudal $21.7\text{m}^3/\text{s}$. (SEDAPAL, 2021)

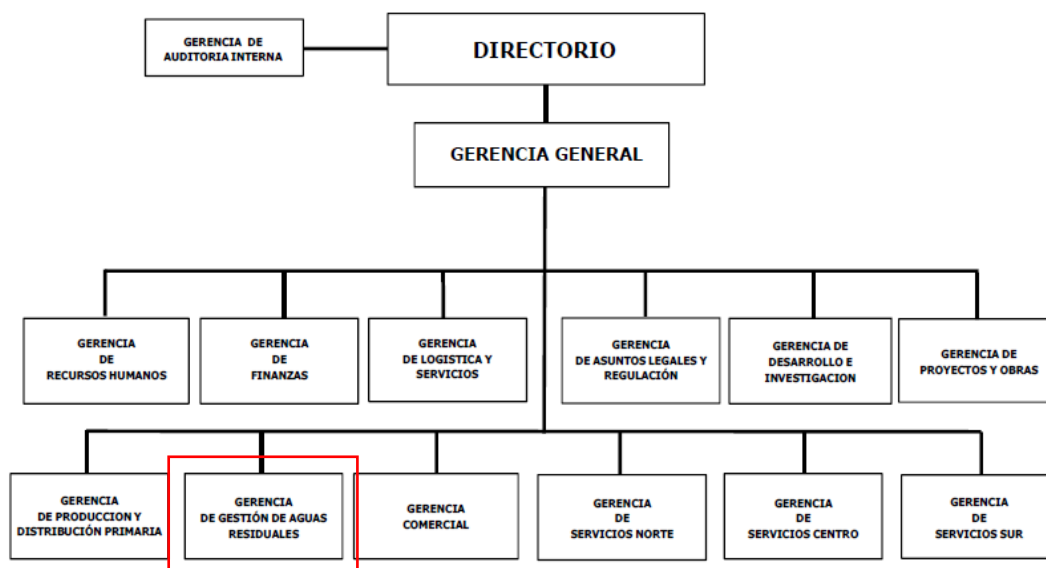
1.3 Organigrama de la empresa

1.3.1 Organigrama general.

La estructura organizacional actual se caracteriza por tener tres niveles, el primer nivel corresponde a la dirección general, el segundo nivel corresponde a la dirección de línea y el tercer nivel corresponde a equipos.

El organigrama general de la empresa se muestra en la Figura 3 donde se puede apreciar que SEDAPAL cuenta con: un (1) directorio, catorce (14) gerencias y setenta y dos (72) equipos

Figura 3
Organigrama General de SEDAPAL



Nota. Se resalta de rojo la gerencia a la que perteneció la autora

1.4 Áreas y funciones desempeñadas

La autora inicio labores en la empresa SEDAPAL S.A en el Centro Operativo La Atarjea en el Equipo de Recolección Primaria (ERPrim) en octubre de 2017 realizando 3 servicios que se describen a continuación:

- Servicio de Apoyo en la Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente del Equipo de Recolección Primaria realizado desde octubre del 2017 hasta agosto del 2018.
- Servicio de Apoyo Supervisión del Sistema de Gestión de SST y Medio Ambiente en los Procesos del Equipo De Recolección Primaria desde agosto del 2018 a febrero del 2019.
- Servicio de Supervisión y Soporte en la Mejora del Sistema de Gestión de SST y Medio Ambiente en los Procesos del Equipo de Recolección Primaria de agosto 2019 a Julio 2020

En los tres servicios la autora realizo las siguientes actividades:

- Actualicé las matrices de Identificación de Peligro, Evaluación de Riesgo y medidas de Control (IPERC), de todas las actividades realizadas por el ERPrim

- Actualicé el Mapa de Riesgos del ERPrim
- Capacité al personal operativo y técnico del ERPrim en aspectos de seguridad, salud y medio ambiente.
- Notifiqué los incidentes/accidentes de trabajo o ambientales.
- Participé en la elaboración de los informes de investigación de accidentes de trabajo del personal.
- Realicé el seguimiento y subsanación de las medidas correctivas descritas en los informes de investigación de accidentes del personal.
- Realicé informes trimestrales del cumplimiento de control de riesgo de seguridad y salud en el trabajo que se presentan al equipo encargado de la gestión de seguridad y Salud en el trabajo de SEDAPAL.
- Supervisé que el personal operativo entregué los diferentes registros de Seguridad, salud y medio ambiente.
- Elaboré y tramité documentación interna de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.
- Presenté documentación de preparación y respuesta ante emergencias de sismo e incendio según lo solicito el Equipo encargado de Seguridad y Salud en el Trabajo en SEDAPAL (ESHO)
- Realicé inspecciones periódicas de seguridad en los trabajos que se realizan en las instalaciones de los talleres de Recolección Primaria como en campo.
- Supervisé en campo el desempeño de la Gestión de SST de las contratistas que tengan contrato con el ERPrim.

II DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA

2.1 Problema General

En los buzones de alcantarillado de los colectores primarios se identificó que los trabajadores operativos del ERPrim están expuesto a gases tóxicos, la problemática se presenta por la existencia de estos gases en los buzones de alcantarillado producto de la descomposición natural de las aguas residuales, esta problemática representa un gran peligro para los trabajadores que realizan trabajos de mantenimiento y reconstrucción de los buzones, ya que, puede generar los siguientes síntomas por la exposición directa: mareos, náuseas, vómitos, desvanecimiento y pérdida del conocimiento, dolores de cabeza, e incluso hasta podría generar la muerte del trabajador dependiendo de la concentración de los gases tóxicos.

Ante esta situación se procedió a optimizar y mejorar la gestión de riesgos por exposición a gases tóxicos en los buzones de alcantarillado del ERPrim de los colectores de Lima y Callao partiendo de la identificación de los principales peligros, evaluación de los riesgos por la presencia de los gases tóxicos, para definir medidas de control de ingeniería, implementar procedimientos de trabajo y Equipos de Protección Personal (EPP) para reducir el grado de significancia de los riesgos en la actividad.

2.2 Objetivos

2.2.1 *Objetivo general*

- Optimizar la gestión por exposición a gases tóxicos en los buzones de alcantarillado del colector primario

2.2.2 *Objetivo específico:*

- Identificar los peligros y evaluar la exposición a los gases tóxicos en los trabajadores en Buzones de Alcantarillado de los colectores primarios
- Medir el nivel de exposición de los gases tóxicos en los trabajadores del ERPrim.

- Definir medidas de control de ingeniería, método de trabajo y EPP para reducir el grado de significancia de los riesgos en las actividades del ERPrim

2.3 Metodología:

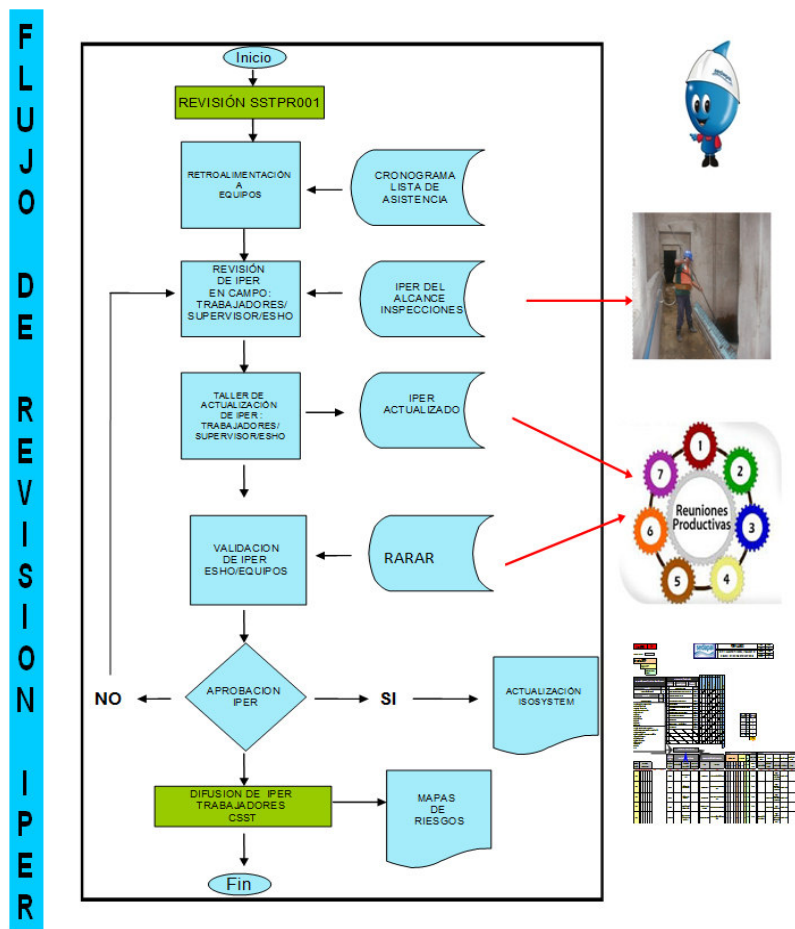
2.3.1 Procedimiento para identificar los peligros y evaluar la exposición de gases tóxicos.

2.3.1.1 Flujo de revisión para la elaboración de la Matriz IPERC: La autora para identificar los peligros y evaluar los riesgos, revisó y actualizó las Matrices IPER del ERPrim, la revisión se desarrolló en gabinete en conjunto con los ingenieros, técnicos y operarios encargados de cada actividad y también en campo para la verificación in - situ, aplicando Los lineamientos descritos en el procedimiento de la empresa; SSTPR001: “Identificación de peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles.

La identificación de peligros y evaluación de riesgos de los Procesos del ERPrim fueron realizados haciendo uso del Formulario SSTFO002 “Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles” (Ver Anexo D).

En la Figura 4 se detalla el flujo de los procedimientos administrativo para la revisión de IPERC

Figura 4
Flujo de Revisión de IPER



2.3.1.2 Desarrollo del procedimiento:

A. Descripción general del trabajo e información general. En el formulario SSTFO002 se deben registrar el número correlativo de IPER de su Equipo esto a cargo de los jefes de Equipo, la Gerencia, Equipo, Grupo de Trabajo s son los encargados de completar la información y descripción general del trabajo de acuerdo a lo siguiente:

Procesos, Subprocesos o Grupos de trabajo (por medio de su Mapa de Procesos/Diagrama de Flujo), Turnos de Trabajo (día, noche), Total, de trabajadores por Subproceso, Estimación de Visitantes, Lugar de trabajo, Inventario de todos los materiales e insumos principales que utiliza en sus actividades procesos y/o subproceso, Inventario de todas las máquinas, herramientas y equipos que usan, Especificar la existencia de Equipos de

Protección Personal y Protección Colectiva o emergencia (extintores, gabinetes, Kit para Fugas de Cloro, y otros) (SSTPR001 SEDAPAL, 2015).

B. Datos específicos del trabajo: En el formulario SSTFO002, se debe identificar las actividades relacionadas con el proceso determinado; según corresponda se señalará lo siguiente:

- Marcar con “X“, la selección que corresponda: Actividades, Procesos Administrativos, Proceso Constructivos.
- Número de trabajadores propios y/o contratistas (conductores de unidades) que realizan cada actividad.
- Categoría o Cargo.
- Si el Trabajo Rutinario (Diario o Frecuencia de Actividad de al menos 3 Veces x Semana) o no Rutinario (con Frecuencia menor o igual a 2 Veces x Semana). Se debe tener en cuenta colocar por separado las actividades rutinarias y no rutinarias.
- Especificar si el Trabajador pertenece a la Empresa (S) o si pertenece a la Contratista (C).

C. Identificación de Peligros: La Identificación de Peligros se realiza haciendo uso formulario del SSTFO002, donde se debe identificar el Factor de Riesgo o Peligro y determinar lo siguiente:

- Peligro por la fuente o condición,
- Peligro por la situación o acto.
- Característica o Información Adicional, que permitirá conocer alguna información adicional para evaluar el riesgo.

D. Caracterización del Riesgo y Daño. Identificado el peligro se procede a determinar el riesgo por tipo de contacto y su potencial consecuencia (daño) ver Tabla 3:

- a) Lesiones
- b) Enfermedades ocupacionales y relacionadas al trabajo

Tabla 3

Caracterización del Riesgo

Peligro	Riesgo
Eléctricos	Contacto eléctrico indirecto, Contacto eléctrico directo, inducción eléctrica.
Físicos	Iluminación, vibraciones, ruido, temperaturas extremas, contacto térmico presiones, rayos UV.
Biológicos	Virus, Hongos, Bacterias, Parásitos, entre otros.
Fisicoquímicos	Explosión e Incendio
Químicos	Inhalación de: Absorción de: Ingestión de: Contacto con: polvo, líquido, neblina, humo, gas, partículas, etc.
Locativos	Caída a nivel, Caída a desnivel, Aplastado por, Golpeado por, Exposición a ambientes de trabajo con ventilación deficiente.
Ergonómicos	Disconfort visual, Disconfort por vibración, posición postural en el puesto de trabajo, (posturas inadecuadas), Manipulación manual de cargas, (sobre esfuerzo), organización del trabajo, (movimientos repetitivos), inadecuado diseño del puesto de trabajo.
Psico laborales	Trabajos repetitivos, Monotonía, Estrés Laboral, interrelación medio ambiente de trabajo-individuo.

Nota. Procedimiento de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles SSTPR001- SEDAPAL, 2015

E. Valoración del riesgo y significancia

Grado de Riesgo:

La valoración del Riesgo se da por la multiplicación de 2 elementos:

- ✓ la probabilidad de su ocurrencia = P

- ✓ la severidad de las consecuencias = S

$$\text{GRADO DE RIESGO} = P \times S$$

E.1 Estimación de la Probabilidad: La probabilidad de que un evento pueda causar daño se mide por la suma de cuatro elementos:

- a. FE: Frecuencia de exposición.
 - b. EP: Exposición al peligro.
 - c. EC: Eficacia del medio de control.
 - d. RP: Reconocimiento de los trabajadores del peligro o a la situación de peligro.
- a. Estimación de la Frecuencia de la Exposición al Peligro (FE),** se evalúa según la

Tabla 4:

Tabla 4

Estimación de frecuencia de la exposición al peligro

Descripción	Calificación de la frecuencia	Valor
Si la Actividad es no rutinaria, se realiza cada 31 o más días.	Ocasional	1
Si la Actividad es no rutinaria, se realiza cada 8 a 30 días.	Frecuente	2
Si la Actividad es rutinaria, se realiza todos los días de 1 a 7 días.	Continua	3

Nota. Procedimiento de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles SSTPR001- SEDAPAL, 2015

- b. Exposición al Peligro:** para su evaluación se tiene en cuenta el número de Personas Expuestas al Peligro (EP), se puede realizar según la Tabla 5:

Tabla 5*Exposición al peligro*

Descripción	Calificación de personas expuestas	Valor
<1-3> personas	Baja	1
<4-7> Personas	Media	2
>8 personas	Alta	3

c. **Evaluar la Eficacia del Medio de Control (EC)**, se evalúa según la Tabla 6:

Tabla 6*Evaluar la Eficacia del medio de control*

Descripción	Calificación del medio de control	Valor
Existen procedimientos documentados y actualizados (medidas preventivas, estándares de seguridad, control de riesgos de seguridad y salud), según las exigencias legales que correspondan, son totalmente satisfactorios, el personal ha sido entrenado, se aplica supervisión, no se han registrado condiciones ni actos inseguros, es efectivo para reducir el riesgo.	Eficaz	1
Existen procedimientos no documentados, no actualizados (medidas preventivas, estándares de seguridad, y control de riesgos de seguridad y salud), según las exigencias legales que correspondan, son parcialmente satisfactorios, el personal ha sido parcialmente entrenado, no se aplica supervisión, no es suficiente para reducir el riesgo.	Parcial	2
No existen procedimientos, (medidas preventivas, estándares de seguridad, control de riesgos de seguridad y salud), el personal no ha sido entrenado, se evidencian frecuentes condiciones y actos inseguros, no hay control del riesgo, en cumplimiento de las regulaciones legales vigentes.	Inexistente	3

Nota. En la evaluación de la Eficacia del control se considera la existencia de procedimientos documentados que estén debidamente actualizados según la normativa vigente. Este aspecto permite evaluar el cumplimiento de requisito legal en el procedimiento IPER.

d. Estimar el Reconocimiento del Peligro por los Trabajadores (RP), se evalúa según

la Tabla 7:

Tabla 7

Estimar el reconocimiento del peligro

Descripción	Calificación de reconocimiento	Valor
Reconoce inmediatamente el peligro	FÁCIL	1
No reconoce todos los peligros	MODERADO	2
Desconoce los peligros a los que está expuesto	DIFÍCIL	3

E.2 Estimación de la Severidad, se valora mediante la sumatoria de dos elementos:

a. La Gravedad de la Lesión o Enfermedad (GV)

b. Valoración de la cobertura del daño (CD)

a. La Gravedad de la Lesión o Enfermedad (GV). Se determina de acuerdo a la descripción de la Tabla 8.

Tabla 8

La gravedad de la lesión o enfermedad

Descripción	Calificación de la gravedad de la lesión o enfermedad	Valor
Lesión sin incapacidad: puede generar lesiones leves, daños menores.	BAJA	1
Lesión sin incapacidad con pérdida de tiempo laboral: Puede generar lesiones o daño con pérdida de tiempo no mayor a un día.	MEDIA	2
Lesiones con incapacidad temporal:	ALTA	5

Descripción	Calificación de la gravedad de la lesión o enfermedad	Valor
Puede generar lesiones o daño con incapacidad temporal, con pérdida de tiempo mayor a un día.		
Lesiones con incapacidad permanente: Puede genera daño con lesiones o daños con incapacidades permanente o puede producir la muerte.	EXTREMA	9

b. Valoración de la cobertura del daño (CD). Se determina de acuerdo a la descripción de la Tabla 9.

Tabla 9

Valoración de la cobertura del daño (CD)

Descripción	Calificación de personas expuestas	Valor
No genera impacto sobre más de una persona.	Aislado	1
Genera impacto sobre un número determinable de personas.	Limitado	3
Genera impacto sobre un número indeterminable de personas.	Amplio	5

Valoración del Riesgo. Se estima el **Grado de Riesgo**, multiplicando la Severidad con la Probabilidad

Tabla 10

Valoración del riesgo

Significancia	Rango de Grado de Riesgo	Clase de Riesgo
No Significativo (Aceptable)	8-18	Clase A Trivial
	20-36	Clase B Aceptable
Significativo (No Aceptable)	40-56	Clase C Moderado
	60-96	Clase D Grave
	100-168	Clase E Riesgo Inminente Muy Grave

Clase de Riesgo y descripción de acciones

En la Tabla 11 se detalla la clase de riesgo que se califica desde A siendo de Clase Trivial hasta la clase E siendo de clase muy grave y la descripción de acciones para cada clase.

Tabla 11
Clase de Riesgo y descripción de acciones

Clase de Riesgo	Descripción de Acciones
Clase A Trivial	Se mantiene controlado con las medidas preventivas existentes.
Clase B Aceptable	Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de prevención.
Clase C Moderado	Las medidas de control implementadas, deben prevenir los accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales.
Clase D Grave	Implementar las medidas de control para reducir el riesgo; los procesos y actividades asociadas al riesgo requiere de supervisión del responsable inmediato.
Clase E Inminente - Muy Grave	Se requiere acciones inmediatas. La actividad deberá ser suspendida o paralizada, en caso de un peligro inminente que constituya un riesgo que exponga la integridad física o la vida del trabajador; si no es posible reducir el riesgo debe prohibirse el trabajo*. En otros casos puede referirse a <u>Situaciones</u> de Emergencia que requieren Planes de Contingencia.

Los riesgos determinados son considerados en el SSTFO002 Formulario Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles (IPER).

2.3.2 Procedimientos para medir el nivel de exposición de los gases tóxicos en los trabajadores del ERPrim.

2.3.2.1 Equipos y accesorios de medición

El autor hizo uso de un detector multigas de 5 gases ver Figura 5 (LEL O₂, CO, H₂S, NH₃) el cual cuenta con una bomba integrada, Cánula y línea para la toma de muestras.

Figura 5
Detector multigas



2.3.2.2 Consideraciones del muestreo: Se realiza el siguiente procedimiento para la toma de muestras:

Al llegar al área de trabajo asignado se ubica el buzón y se procede con la señalización del área de acuerdo con las condiciones del lugar de trabajo, para ello se utilizan Conos de Seguridad, barras retractiles Mallas, parantes, cinta de seguridad amarilla y tranqueras, luego se realiza la apertura de buzón haciendo uso de pico o barreta ver Figura 6.

Figura 6
Apertura de buzón



Se procede a realizar la medición de la atmosfera interior desde el exterior por cotas descendentes hasta el fondo, cuantificando la concentración de los siguientes agentes que se indican a continuación:

- Oxígeno,
- Sulfuro de hidrogeno
- Amoniaco
- Monóxido de carbono
- Límite inferior de explosividad menor al 10%

Valores que luego son comparados con los valores límites permisibles estipulados en el

D.S 015-2005-SA

2.3.2.3 Valores límites permisibles

De acuerdo con lo estipulado en el D.S 015-2005-SA - Valores Límites Permisibles de Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo; un ser humano no puede ingresar a ambientes, donde la concentración de gases supere los siguientes valores límites permisibles según la Tabla 12.

Tabla 12

Valor limite permisible

VALOR LIMITE PERMISIBLE			
AGENTE QUÍMICO	FÓRMULA	LÍMITE MEDIO PONDERADO EN EL TIEMPO (TWA)	LÍMITE DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN (STEL)
SULFURO DE HIDROGENO	H₂S	10 PPM	15 PPM
AMONIACO	NH₃	25 PPM	35 PPM

MONÓXIDO DE CARBONO	CO	25 PPM	-
DIÓXIDO DE CARBONO	CO ₂	5000 PPM	30000 PPM

*Nota. * Calculado según la ecuación del Capítulo II, artículo N° 6 del DS 015-2005-SA TWA: Media Ponderada en el Tiempo (8 horas)*

2.3.3 Metodología para definir medidas de control de ingeniería, método de trabajo y EPP:

2.3.3.1 Medidas de control de ingeniería. Para determinar las medidas de control en el ERPrim se convocó a una reunión con los ingenieros especialistas, técnicos y operarios que están involucrados en los procesos del ERPrim, así mismo se solicitó la asesoría de un especialista del ESHO y en conjunto se determinaron las acciones necesarias para el control y prevención de los riesgos significativos, las que corresponde a la clase C y D registrados en el SSTFO004 Formulario Resumen de Peligros y Riesgos Significativos.

Para el presente informe solo se han considerado los riesgos significativos de aquellas actividades que con lleva el ingreso a buzones de alcantarillado en los procesos del ERPrim, ver Figura 13.

Tabla 13

Procesos ERPrim - Actividades con ingreso a buzón de alcantarillado

Proceso	Sub proceso
Operación y evaluación del sistema de colectores primarios	Diagnóstico Situacional de colectores Primarios
Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Pique y desatoros
Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Mantenimiento y reconstrucción de buzones
Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Rehabilitación de Colectores Primarios

Para la correcta implementación de las medidas de control estas se realizarán de acuerdo a la siguiente jerarquía:

Implementar el control operacional en la Fuente, Medio y Receptor:

A) Control en la Fuente:

Eliminación: Control en la fuente para eliminar plantas, equipos, herramientas, materiales o condiciones que crean un peligro.

Sustitución: cambio de material o tecnología en el proceso de trabajo.

B) Control en el Medio:

Controles de ingeniería: Actividades de ingeniería encaminadas a eliminar completamente los peligros y riesgos, que pueden incluir: aislamiento o cercado, ventilación general, rediseño de equipos, lugares de trabajo, guardas, pasamanos, relés, temporizadores, válvulas de sobrecarga, etc.

Control específico: control administrativo, procesos de trabajo, instructivos, normas de trabajo, cumplimiento de actos normativos, etc.

Control colectivo: señales, advertencias, carteles.

C) Control en el Receptor:

Formación, información, instrucciones de trabajo, Equipos de Protección Personal y Equipos de Protección Colectiva.

De acuerdo a la identificación de peligros y evaluación de riesgos el cual fue detallado en SSTFO002 (Formulario Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles) se determina los riesgos críticos el cual es considerado como la base principal para la implementación de controles operacionales de la gestión del riesgo en los procesos del ERPrim.

2.4 Resultados

2.4.1 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

Con el fin de identificar los peligros, evaluar los riesgos, determinar nivel de significancia del riesgo y los controles generados en las actividades, se ha implementado doce (12) IPERC en el ERPrim, los cuales se detallan en la figura N° 14.

Tabla 14

IPER ERPrim

IPER N°	PROCESO	SUB PROCESO
01	Taller mecánico	Trabajos de Soldadura Eléctrica
02	Almacén, mantenimiento taller	Recepción, almacenamiento y despacho, combustibles
03	Taller de mecánica	Trabajos de corte, soldadura oxiacetilénica
04	Mantenimiento taller mecánica	Fabricación y construcción de techos para Buzón (estándar)
05	Inversiones	Inversiones
06	Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Mantenimiento preventivo de colectores primarios (Limpieza Mecánica con Máquina de Baldes)
07	Operación y evaluación del sistema de colectores primarios	Actualización del catastro de colectores primarios
08	Operación y evaluación del sistema de colectores primarios	Diagnóstico Situacional de colectores Primarios
09	Operación y evaluación del sistema de colectores primarios	Evaluación de la capacidad de colectores primarios
10	Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Cambio de marcos y/o tapas
11	Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Pique y desatoros
12	Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Mantenimiento y reconstrucción de buzones
13	Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Rehabilitación de Colectores Primarios

Para fines del presente informe se realizó un cuadro con los riesgos críticos más significativos de las actividades del ERPrim, donde se realizan actividades de ingreso a buzón por parte de los operarios, a continuación, detallamos dichos procesos con sus respectivos IPER.

Tabla 15

IPER - Actividades con ingreso a buzón de alcantarillado

IPER N°	PROCESO	SUB PROCESO
08	Operación y evaluación del sistema de colectores primarios	Diagnóstico Situacional de colectores Primarios
11	Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Pique y desatoros
12	Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Mantenimiento y reconstrucción de buzones
13	Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Rehabilitación de Colectores Primarios

En la Figura 16 se presenta el análisis de los riesgos significativos de los procesos y actividades donde se realiza el ingreso a los buzones de Alcantarillado

Tabla 16

Riesgos significativos de los procesos con actividades en buzones de alcantarillado

N° IPER	Procesos	Sub proceso	Actividades criticas	Factor de riesgo o peligro	Clasificación del peligro	Riesgo significativo
08	Operación y evaluación del sistema de colectores primarios	Diagnostico situacional de colectores primarios	Ingreso y salida de operario a buzón para determinar estado y material de tubería (opcional)	Locativo	Ingreso a buzón	Caída de desnivel
				Químico	Gases producto de la descomposición de aguas residuales	Inhalación de gases tóxicos, asfixia
09	Operación y evaluación del sistema de colectores primarios	Evaluación de la capacidad de colectores	Instalación del sujetador, sensor y del caudalímetro. Retiro del caudalímetro y del sujetador. Mantenimiento del sensor ultrasonido.	Locativo	Ingreso a buzón	Caída de desnivel
			inspección, ubicación y señalización del buzón a aforar (Apertura y cierre de tapas de buzón).	Físico-químico	Apertura y cierre de tapa de buzón	Explosión

11	Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Pique y desatoros	Resane de tuberías	Químico	Gases producto de la descomposición de Aguas Residuales	Inhalación de gases tóxicos
12	Mantenimiento correctivo y preventivo de colectores primarios	Mantenimiento y reconstrucción de buzones	<p>Trasladar y ubicar la escalera metálica hacia la profundidad del buzón, para que ingrese un trabajador a: retirar con una lampa y un balde plástico las piedras y arenas que caen al sacar el techo, emboquillado, empalme, taponeo y apertura de tapón, resanes, mejoramiento de media caña, mejoramiento de paredes, mejoramiento de techo, retiro de elementos extraños, rotura de tuberías, entre otros. Salir del Buzón. Retirar la escalera.</p> <p>Trasladar y ubicar la escalera metálica hacia la profundidad del buzón, para que ingrese dos trabajadores a ejecutar la rotura de la pared de buzón para empalmes o desvíos. Salir del Buzón. Retirar la escalera.</p>	Químico	Gases tóxicos producto de la descomposición de Aguas Residuales	Inhalación
13	Mantenimiento correctivo y		Descenso y ascenso del personal al buzón para el rescate del carro	Locativo	Trabajo al ras del buzón abierto	Caída a desnivel

preventivo de colectores primarios	móvil (sistema de inspección televisiva).	profundidad del buzón: aproximada 3 mt. hasta 11 m, en algunos casos	Gases producto de la descomposición de Aguas Residuales Espacio confinado: presencia de H ₂ S, NH ₃ , potencial deficiencia de oxígeno y acceso restringido	Inhalación de gases tóxicos
			Químico	

2.4.2 Monitoreo de oxígeno y de gases

Se realizó monitoreo en los principales colectores de Lima y Callao en los cuales se ha verificado la presencia de H₂S, Metano, Amoniaco y oxígeno con los siguientes niveles de concentración:

Tabla 17
Resultados de los monitoreos

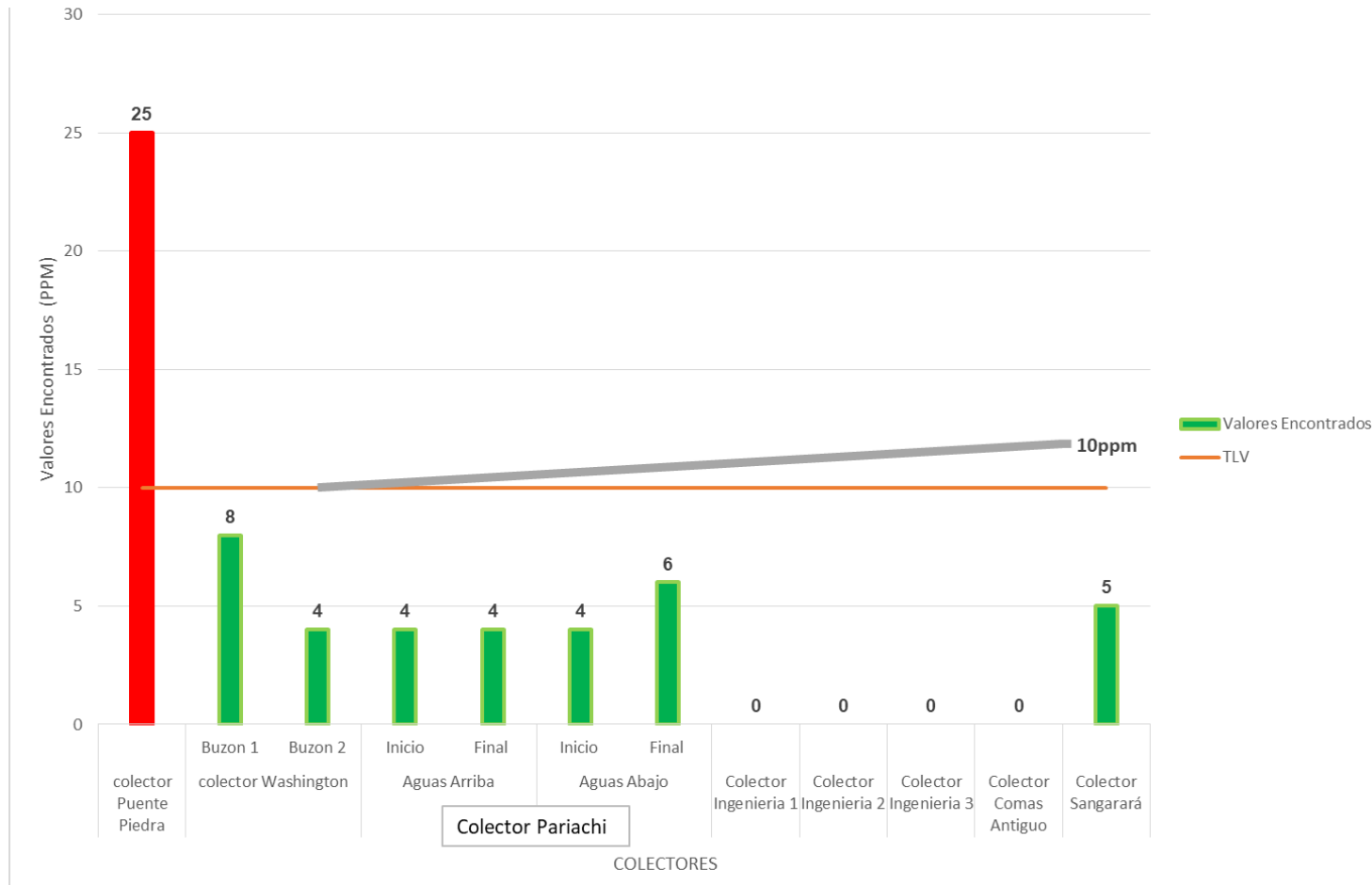
Nombre del Colector	Código del Colector	GASES	TLV-STEEL	TLV-TWA	VALOR ENCONTRADO	
Colector Puente Piedra	36231	H ₂ S	15 PPM	10 PPM	25 PPM	
		NH ₃	35 PPM	25 PPM	18 PPM	
		O ₂	Mínimo: 19.5% Máximo:23.5%		20%	
					Buzón 1	Buzón 2
Colector Washington	-	H ₂ S	15 PPM	10 PPM	8 PPM	4 PPM
		NH ₃	35 PPM	25 PPM	16 PPM	7 PPM
		O ₂	Mínimo: 19.5% Máximo:23.5%		20.8	20.8
		AGUAS ARRIBA			Inicio	Final
Colector Pariachi	-	H ₂ S	15 PPM	10 PPM	4 PPM	4 PPM
		NH ₃	35 PPM	25 PPM	6 PPM	9 PPM
		O ₂	Mínimo: 19.5% Máximo:23.5%		20.3	20.3
		AGUAS ABAJO			Inicio	Final
Colector Pariachi	-	H ₂ S	15 PPM	10 PPM	4 PPM	6 PPM
		NH ₃	35 PPM	25 PPM	7 PPM	12 PPM
		O ₂	Mínimo: 19.5% Máximo:23.5%		20.3	20.3
Colector Ingeniería	15279	H ₂ S	15 PPM	10 PPM	0 PPM	
		NH ₃	35 PPM	25 PPM	2 PPM	
		O ₂	Mínimo: 19.5% Máximo:23.5%		20.8	
Colector Ingeniería	17449	H ₂ S	15 PPM	10 PPM	0 PPM	
		NH ₃	35 PPM	25 PPM	2 PPM	
		O ₂	Mínimo: 19.5% Máximo:23.5%		20.8	
Colector Ingeniería	26767	H ₂ S	15 PPM	10 PPM	0 PPM	
		NH ₃	35 PPM	25 PPM	4 PPM	
		O ₂	Mínimo: 19.5% Máximo:23.5%		20.4	
Colector Comas	34816	H ₂ S	15 PPM	10 PPM	0 PPM	
		NH ₃	35 PPM	25 PPM	7 PPM	
		O ₂	Mínimo: 19.5% Máximo:23.5%		20.8	
Colector Sangarará	39480	H ₂ S	15 PPM	10 PPM	5 PPM	
		NH ₃	35 PPM	25 PPM	10 PPM	
		O ₂	Mínimo: 19.5% Máximo:23.5%		20.8	
Colector Micaela Bastidas	36993	H ₂ S	15 PPM	10 PPM	3 PPM	
		NH ₃	35 PPM	25 PPM	8 PPM	
		O ₂	Mínimo: 19.5%		20.8	

Máximo:23.5%					
Colector Casanave	27983	H2S	15 PPM	10 PPM	0 PPM
		NH3	35 PPM	25 PPM	5 PPM
		O2	Mínimo: 19.5%		20.8
Máximo:23.5%					

Con los valores obtenidos en los monitoreos se hicieron gráficos comparativos (ver Figura 7, 8 y 9) en relación con los valores límites permisibles y se pudo hallar lo siguiente:

Figura 7

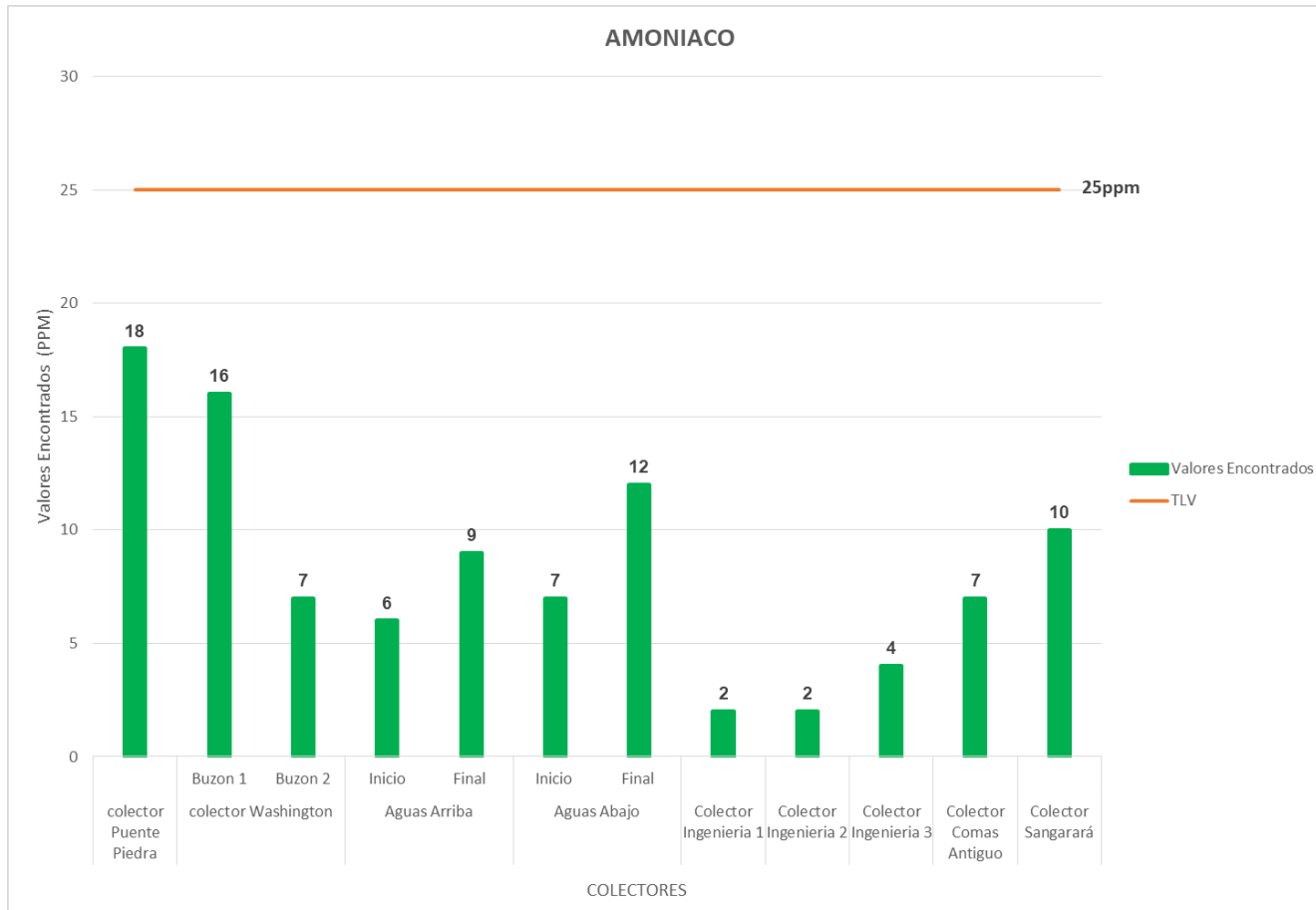
Gráfico comparativo de Ácido Sulhídrico con los TLV



En la figura 8 se verifica que su mayoría los niveles de Amoniaco en los colectores evaluados se mantienen por debajo de los valores limites permisibles establecidos en la normativa nacional.

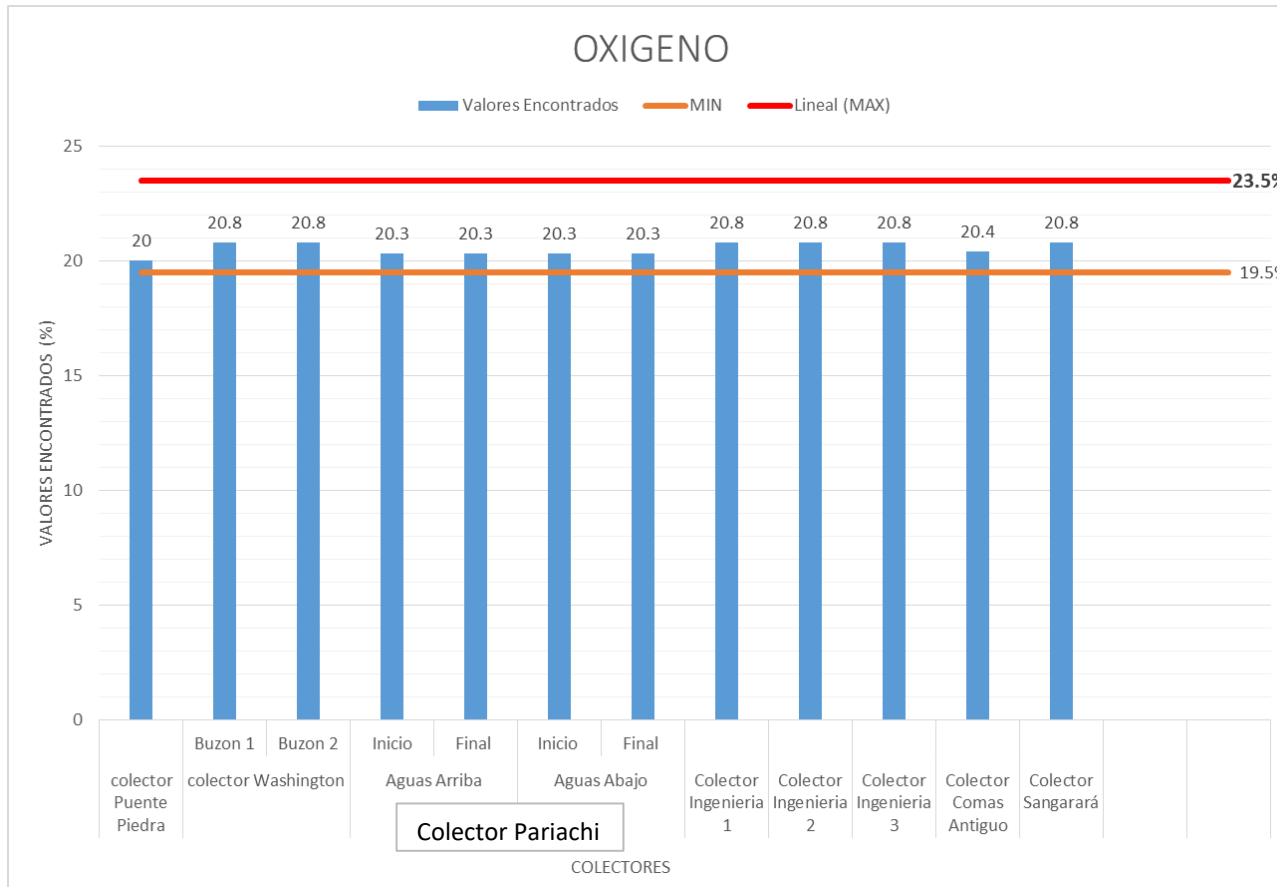
Figura 8

Gráfico comparativo de Amoniaco con los TLV



En la figura 9 se verifica que su mayoría los niveles de oxígeno en los colectores evaluados se mantienen dentro de los rangos establecidos en la normativa nacional.

Figura 9
Gráfico comparativo de Ácido Oxígeno con los TLV



De las mediciones de gases realizados, se ha determinado que en los colectores evaluados en su mayoría no superan el Límite máximo permisible, excepto en algunos casos para lo cual se han establecidos las siguientes medidas de control con el fin de evitar posibles accidentes en los trabajadores en el cumplimiento de sus labores:

2.4.3 Medidas de control

2.4.3.1 Control de ingeniería

De acuerdo a la evaluación de los riesgos significativos se ha considerado la implementación de los siguientes controles de ingeniería mencionados en la Tabla 18.

Tabla 18

Medidas de Control

Actividades críticas	Justificación (necesidad de ingreso al buzón)	Propuesta de mejora
Limpieza del buzón	Para retirar los residuos que se encuentran dentro de los buzones	Implementar un trípode para el ascenso y descenso del trabajador de tal forma, que le permita un anclaje seguro al realizar actividades dentro del buzón.
Emboquillado	Por procedimiento de trabajo	Implementar tapones inflables
Empalme	Por método de trabajo	Implementar un trípode para el ascenso y descenso del trabajador de tal forma, que le permita un anclaje seguro al realizar actividades dentro del buzón.
Taponeo y retiro de tapón	Por método de trabajo	Implementar tapones inflables
Resanes	Por método de trabajo	Implementar un trípode para el ascenso y descenso del trabajador de tal forma, que le permita un anclaje seguro al realizar actividades dentro del buzón.
Mejoramamiento de media caña	Por método de trabajo	
Mejoramamiento de paredes	Por método de trabajo	

Mejoramiento de techo	Por método de trabajo
Rotura de tuberías	Por método de trabajo

- Trípode de aluminio de 2.1 m (7 ft) y cabrestante con 18 m (60 ft) de cable de alambre de acero galvanizado de 6.3 mm (1/4 in) y bolso de transporte véase Figura 11.

Figura10

Trípode de aluminio



- Anti caídas auto retráctil:

Figura 11

Anti caídas auto retráctil

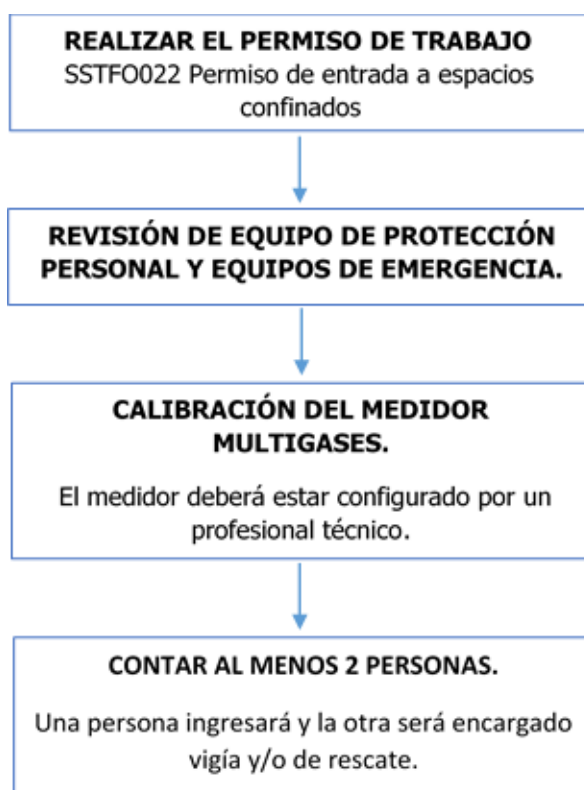


2.4.3.2 Método de trabajo. Respecto a la Actividad de Mantenimiento y Reconstrucción de buzones y considerando la necesidad del ingreso al interior de 1 o 2 trabajadores, se ha establecido al siguiente flujograma, donde se establecen las actividades que todos los trabajadores deben de seguir para trabajos en el interior de los buzones de acuerdo con el procedimiento de Trabajo en Espacios confinados (SSTPR005)

En la Figura 12 se sigue el paso a paso de las actividades previas al ingreso a los buzones de alcantarillado, desde realizar el permiso de trabajo hasta la designación de los vigías.

Figura 12

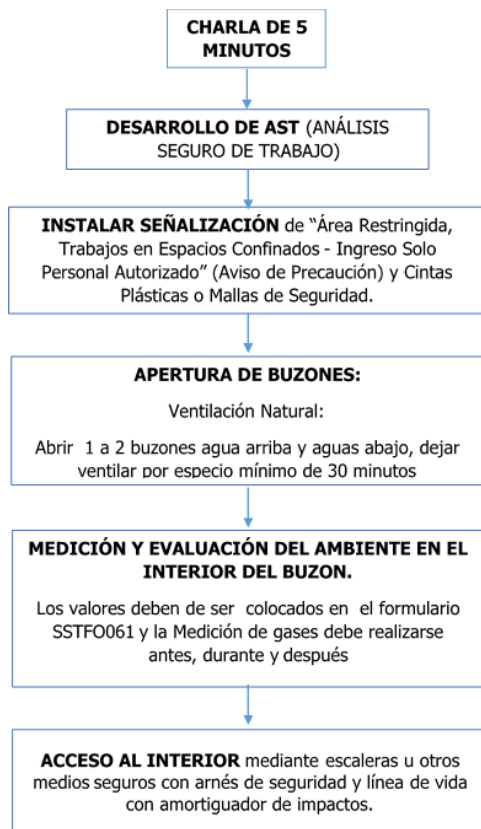
Actividades previas



En la Figura 13 se detalla el paso a paso de las actividades durante la realización del trabajo al ingreso a los buzones de alcantarillado.

Figura 13

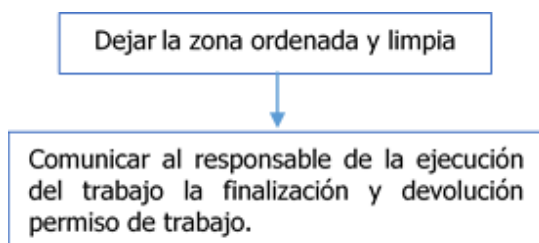
Actividades durante la realización del trabajo



En la Figura 14 se sigue el paso a paso de las actividades después de la realización de los trabajos de ingreso a los buzones de alcantarillado.

Figura 14

Actividades después de la realización del trabajo



2.4.4 Equipos de protección personal

Equipo de protección personal: a utilizar por el personal que ingresará al interior del buzón.

Se venía trabajando con los siguientes equipos de protección personal

- Buzo Descartable para Protección de Riesgos Biológicos.
- Guantes de Jebe Largos.
- Botas de Jebe Alta o Musleras
- Lentes de Protección
- Casco de Seguridad.
- Barbiquejo de 3 puntas.
- Arnés con línea de vida.
- Respirador de media cara y cara completa con cartucho de carbón activado para multigases.

Respirador con línea de aire

Este equipo es el respirador con línea de aire ver Figura 15, ofrece la ventaja adicional de transferencia de aire automática con “manos libres”. Si el suministro de aire continuo se interrumpe, inmediatamente el trabajador comienza a respirar aire del cilindro de forma automática. Cuenta con una alarma audible y táctil que se activa, notificando al trabajador que comenzó a respirar del cilindro de escape. Estos equipos son ideales para numerosas aplicaciones, entre ellas, operaciones en espacios confinados, tareas de mantenimiento y trabajos con materiales peligrosos.

Figura 15

Respirador con línea de aire



III APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA/INSTITUCIÓN

La autora durante su permanecía en la empresa SEDAPAL, desarrollo los siguientes aportes:

- ✓ Asistencia en la evaluación, mejora y optimización del procedimiento de ingreso a buzón, donde se implementaron controles de ingeniería e implementación de equipos de protección personal acorde a la actividad
- ✓ Asistencia en el desarrollo de mejoras al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo acorde con la Ley 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el D.S 005-2012-TR modificaciones y normas anexas/referencias, bajo el enfoque OHSAS.
- ✓ Asistencia en el cumplimiento de las disposiciones en relación a la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo y del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Asistencia en la supervisión del cumplimiento de los estándares de seguridad mediante las inspecciones y/o visitas inopinadas de las tareas críticas, actos y condiciones sub estándares de trabajo (tanto al personal propio de SEDAPAL como a terceros) a fin de mantener los controles necesarios.
- ✓ Asistencia en la presentación de recomendaciones de mejora a las observaciones de seguridad, salud y medio ambiente, encontradas en las inspecciones en talleres del ERPrim y en campo.
- ✓ Realizo un análisis de riesgos en el ERPrim mediante la investigación para la prevención de incidentes y accidentes, investigaciones, inspecciones de seguridad; a fin de cuidar la salud de los colaboradores.

- ✓ Se Realizaron inspecciones y/o visitas inopinadas a la zona de trabajo (tanto al personal propio de SEDAPAL como a terceros), y se elaboraron Informes que contenga lo identificado y las propuestas de mejoras.

IV CONCLUSIONES

Del presente informe se concluye lo siguiente:

- El equipo del ERPrim cuenta con doce (12) matrices IPERC, de los cuales se identificó cuatro (4) sub procesos con ingreso a buzón: Diagnóstico Situacional de colectores Primarios, Pique y desatoros, Mantenimiento y reconstrucción de buzones y Rehabilitación de Colectores Primarios.
- En la evaluación de riesgos significativos se encontró un total de 6 actividades con riesgos críticos.
- De acuerdo al monitoreo de gases, los niveles de concentración encontrados en los buzones de alcantarilla en su mayoría no superan el Límite máximo permisible, excepto en algunos casos para lo cual se han establecidos medidas de control con el fin de evitar posibles accidentes en los trabajadores en el cumplimiento de sus labores.
- Se han establecidos las siguientes medidas de control de ingeniería:
 - ✓ Para las actividades de emboquillado, taponeo y retiro de tapón se ha visto la necesidad de implementar tapones inflables, con el fin de evitar el ingreso a de los trabajadores al interior del buzón.
 - ✓ Para las actividades de limpieza del buzón, empalme, resanes, mejoramiento de media caña, mejoramiento de paredes, mejoramiento de techo, rotura de tuberías se ha visto la necesidad de implementar un trípode para el ascenso y descenso del trabajador de tal forma, que le permita un anclaje seguro al realizar actividades dentro del buzón.
- Verificando las condiciones de trabajo de los operarios en el cumplimiento de sus diversas actividades se ha visto la necesidad de implementar equipos de protección respiratoria con aire suministrado.

V RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar el instructivo de “Uso del respirador asistido con línea de aire”.
- Se recomienda realizar trabajos en espacios confinados, cuando los cilindros estén a 4500 PSI, no es recomendable empezar los trabajos con cilindros cuya presión está por debajo del indicado, los cilindros deben estar siempre recargados.
- Se recomienda asignar a tiempo completo personal para el monitoreo y control de los equipos, tanto para el respirador con línea de aire asistido y el brazo David.
- Se recomienda Evaluar la factibilidad del uso de cascos con linterna incorporada para trabajos en el interior de los buzones.
- Todo trabajo en el interior de los buzones debe ser supervisado a tiempo completo por los responsables del ERPrim incluido el personal de seguridad.
- Las mediciones de gases dentro del buzón deben ser continuas. El equipo medidor de gases debe estar calibrado; por consiguiente, contar con el certificado de calibración vigente.
- Ejecutar más capacitaciones prácticas o entrenamiento del uso de los equipos de aire y rescate, esto es válido con cilindros de aire abastecidos.

VI REFERENCIAS

Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (25 de abril de 2012). Obtenido de:

Diario Oficial El Peruano:

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/reglamento-de-la-ley-n-29783-ley-de-seguridad-y-salud-en-e-decreto-supremo-n-005-2012-tr-781249-1/>

Ley N° 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (27 de julio de 2011). Obtenido de Congreso de la República del Perú.:

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571762/Ley_N__29783.pdf?v=1585259556

Mendoza Apaza, J. J. (2019). Propuesta para reducción del nivel de riesgo y control por gas metano en mantenimiento para redes de alcantarillado en distrito de Paucarpata. Obtenido de

https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1786/Jose%20Mendoza_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SEDAPAL. (2021). Reporte de Sostenibilidad. Obtenido de

<https://ww2.sedapal.com.pe/storage/objects/reporte-de-sostenibilidad-sedapal-2021-vf-version-calidad-media-20220511090106.pdf>

SEDAPAL. (2022) Reporte de Sostenibilidad. Obtenido de

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4803041/Reporte%20de%20Sostenibilidad%20SEDAPAL%202022.pdf?v=1689341395>

SEDAPAL. (2022). Política Integrada de SEDAPAL. Lima.

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima y Callao. (2020). Misión, visión, objetivos y plan estratégico. Obtenido de <https://ww2.sedapal.com.pe/paginas/quienes-somos>

SEDAPAL. (2015). SSTPR001: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles. Lima.

SEDAPAL. (2015). SSTPR003: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles. Lima.

SEDAPAL. (2015). SSTPR005: Procedimiento de Trabajo en Espacios confinados. Lima.


World Health Organization (WHO). Guidelines for Drinking-water Quality: 4th edition.

Genève: WHO, 2011. 269 p. Obtenido de:


https://www.epa.gov/sites/default/files/201403/documents/guidelines_for_drinking_water_quality_3v.pdf

VII ANEXOS

ANEXO A: GRADO ACADÉMICO (DIPLOMA BACHILLER)



 República del Perú

A nombre de la Nación
El Rector de la Universidad Nacional "Federico Villarreal"
Por cuanto: El Consejo de Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental, y ...
Acrediturismo... con fecha... **10**... de... **Junio**... del **2015**... ha aprobado
 el otorgamiento del **Grado de Bachiller en Ingeniería Ambiental**




A Elizabeth Cristino Campos Atencio.
 Y, el Consejo Universitario con fecha... **14**... de... **Julio**... del **2015**...
 le ha conferido el... **Grado**... correspondiente.

Por tanto: le expido el presente Diploma para que se le reconozca como tal.
 Dado en la ciudad de Lima, a los **14**... días del mes de... **Julio**... de **2015**...


RECTOR
Manuel...

INTERESADO _____
 Registrado a fojas... **06**... del Libro... **143**... respectivo es el No. **107616**...


DECANO
SECRETARIO DE FACULTAD

ANEXO B: CONSTANCIA DE DIPLOMA

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú Decana de América)
Facultad de Ciencias Económicas

CAPDEM
Centro de Actualización Profesional
y Desarrollo Empresarial



DIPLOMA

OTORGADO AL

Elizabeth Cristina Campos Plencio

Por haber concluido y aprobado satisfactoriamente la Especialización Profesional en:
**“Implementación y Auditoría de Sistemas Integrados
 de Gestión de la Calidad, Ambiental, Seguridad,
 Salud Ocupacional y Responsabilidad Social”**

Desarrollado por el Centro de Actualización Profesional y Desarrollo Empresarial – CAPDEM, en coordinación con la facultad de Ciencias Económicas a través de su Centro de Extensión Universitaria y Proyección Social – CEUPS, del 22 de febrero de 2014 al 16 de agosto de 2014, con una duración de 580 horas académicas

Por Tanto: Se expide el presente Diploma de Certificación calificándole como especialista en el área.



Mg. *Richard Hernan Roca Garay*
DECANO FCE
UNMSM



Mg. *George Miguel Egoavil Chumpiataz*
GERENTE GENERAL
CAPDEM

Lima, 30 de setiembre de 2014



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

CONSEJO DEPARTAMENTAL DE JUNÍN

DIPLOMA

OTORGADO A:

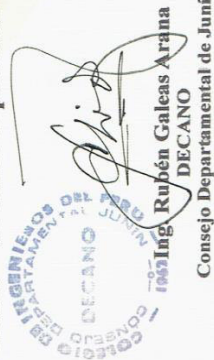
Elizabeth Cristina Campos Plencio

Por haber concluido y aprobado satisfactoriamente el diplomado en:

**“Implementación y Auditoría de los Sistemas Integrados
de Gestión de la Calidad, Ambiental, Seguridad,
Salud Ocupacional y Responsabilidad Social”**

Desarrollado por el Colegio de Ingenieros del Perú y el Centro de Actualización Profesional y Desarrollo Empresarial - CAPDEM del 22 de febrero de 2014 al 16 de agosto de 2014, con una duración de 580 horas académicas.

Por Tanto: Se emite el presente documento de reconocimiento.



Lima, 30 de setiembre de 2014



Centro de Actualización Profesional
y Desarrollo Empresarial

ANEXO C: CONSTANCIA DE CURSO

GRUPO EDUCATIVO CAPACÍTATE PERÚ
Registro SUNARP - Partida N° 14150833

CURSO:
FORMACIÓN DE AUDITOR INTERNO
ISO 45001:2018

Certificado

OTORGADO A:
ELIZABETH CRISTINA CAMPOS ATENCIO

En calidad de **PARTICIPANTE** en el **CURSO: FORMACIÓN DE AUDITOR INTERNO - ISO 45001:2018**. Evento organizado por el GRUPO EDUCATIVO CAPACITATE PERU S.A.C y la Cámara Latinoamericana de Comercio y Formación Empresarial - CLAFEC con el Auspicio del Taller de Estudios Jurídicos, realizado del viernes 05 de agosto al jueves 15 de setiembre del 2022. Valor 120 horas académicas.

Se expide el presente certificado para los fines pertinentes.

Lima, 17 de setiembre del 2022

*Escanea este código QR:

FRANK JABRÚ MEDINA MONTES
Director General
Taller de Estudios Jurídicos
RR-06534-R-01

CLARK ENRIQUE RUIZ RAMIREZ
Director General
Grupo Educativo Capacítate Perú S.A.C
Registro SUNARP
Partida N° 14150833

LUCIA KAREN NEYRA PEREZ
Vicepresidenta
Cámara Latinoamericana de Comercio
y Formación Empresarial
Registro SUNARP
Partida N° 14150833

TALLER DE ESTUDIOS JURÍDICOS
CENTRO DE ESTUDIOS CONSTITUCIONALES

*VERIFICACION Y AUTENTICIDAD DE DOCUMENTOS: consultas@capacitateruvirtual.com / +51 974852198

V1875-2020



INSTITUTO
CAPECO
CÁMARA PERUANA DE LA CONSTRUCCIÓN

Somos parte de  **CAPECO**

CERTIFICADO

CURSO GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA
CONSTRUCCIÓN APLICANDO EL PROTOCOLO COVID 19

CAMPOS ATENCIO, ELIZABETH CRISTINA

POR HABER
FECHA
DURACIÓN

APROBADO
DEL 14 AL 23 DE OCTUBRE DEL 2020
20 HORAS

PATRICIA VALDIVIA LUCHO
DIRECTORA ACADÉMICA

CERTIFICADO

OTORGADO A

*Elizabeth Cristina Campos
Atencio*

Dispositivos de Descenso y Rescate para trabajos en
alturas

07-may-2020

Fecha de finalización

3M Region Andina

Organizador





Soltrak certifica que

ELIZABETH CRISTINA CAMPOS ATENCIO

Ha culminado satisfactoriamente el

2do Módulo del Programa Académico EXPERTO SOLTRAK

Curso: Trabajo en Espacios Confinados

En referencia a ANSI/ASSE Z359.2

llevado a cabo los días 23 y 24 de Noviembre del presente año, con un total de 16 horas.

E. S. B.

ERNESTO VELARDE BROWN
Analista de Capacitación Clientes

MARY ALEXANDRA GONZALEZ
Jefe de Técnico y Ventas.

SOLTRAK

UNA EMPRESA FERREYCORP



Otorgan el CERTIFICADO a:

CAMPOS ATENCIO, Elizabeth Cristina

como:


**SUPERVISOR
DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO**

Por haber ASISTIDO y **APROBADO** satisfactoriamente el
**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN TÉCNICA
SUPERVISIÓN DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO**

Realizado del 02 de enero del 2018 al 28 de enero del 2018,
con una duración de setenta y dos (72) horas cronológicas.


JOSE L. SILVA AVILA
GERENCIA GENERAL
PEGASUS CONSULTORES S.A.C.




DEYSYK. JIMENEZ HUAMAN
GERENCIA GENERAL
MINER CODE S.A.C.



ESTE CERTIFICADO SE EMITE EN COMPLIMIENTO DEL PLAN
NACIONAL DE VALIDACIÓN DE CERTIFICADOS
C-EI/02011870008

DIVISION DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO

4677ECA

PARA VERIFICAR LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE CERTIFICADO, POR FAVOR INGRESE A LA PÁGINA WEB: <http://certificados.pegasusconsultores.com>



MINER
CODE S.A.S.

Otorgan el CERTIFICADO a:

CAMPOS ATENCIO, Elizabeth Cristina

Por haber ASISTIDO al:

CURSO - TALLER

SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

En base a las normas nacionales G.050, D.S. N° 024-2016-EM, y estándares internacionales OSHA 29 CFR 1910.146 (7-1-17 Edition), ANSI/ASSE Z117.1-2016

Realizado los días 04, 05 y 07 de enero del 2018,
con una duración de ocho (08) horas cronológicas.



Jose L. Silva Avila
JOSE L. SILVA AVILA
GERENCIA GENERAL
PEGASUS CONSULTORES S.A.C.



Deysi K. Jimenez Huaman
DEYSI K. JIMÉNEZ HUAMÁN
GERENCIA GENERAL
MINER CODE S.A.C.



C-CL7 040 1187 0008

DIVISION DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO

4677ECA

PARA VERIFICAR LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE CERTIFICADO, POR FAVOR INGRESE A LA PÁGINA WEB: <http://certificados.pegasusconsultores.com>



Otorgan el CERTIFICADO a:

CAMPOS ATENCIO, Elizabeth Cristina


Por haber ASISTIDO al:

**CURSO - TALLER
SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ALTURA**


En base a las normas nacionales G.050, D.S. N° 024-2016-EM, y estándares internacionales OSHA 29 CFR 1926 SubPart L, M, X (7-1-17 Edition), ANSI/ASSE Z359

Realizado los días 02, 03 y 07 de enero del 2018,
con una duración de ocho (08) horas cronológicas.




JOSE L. SILVA AVILA
GERENCIA GENERAL
PEGASUS CONSULTORES S.A.C.




DEYSI K. JIMENEZ HUAMAN
GERENCIA GENERAL
MINER CODE S.A.C.



DIVISION DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO

4677ECA



Otorgan el CERTIFICADO a:

CAMPOS ATENCIO, Elizabeth Cristina

Por haber ASISTIDO al:

CURSO - TALLER

SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE IZAJE CARGA

En base a las normas nacionales G.050, D.S. N° 024-2016-EM, y estándares internacionales OSHA 29 CFR 1926 (1926.251, 1926.550, SubPart CC) (7-1-17 Edition), ANSI/ASME B30.x Crane Standards: Part 1 - Part 30

Realizado los días 11, 12 y 14 de enero del 2018,
con una duración de ocho (08) horas cronológicas.



Jose L. Silva Avila
JOSE L. SILVA AVILA
GERENCIA GENERAL
PEGASUS CONSULTORES S.A.C.



Deysi K. Jimenez Huaman
DEYSI K. JIMENEZ HUAMAN
GERENCIA GENERAL
MINER CODE S.A.C.





Otorgan el CERTIFICADO a:

CAMPOS ATENCIO, Elizabeth Cristina

Por haber ASISTIDO al:

CURSO - TALLER

SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN EXCAVACIONES Y ZANJAS

En base a las normas nacionales G.050, D.S. N° 024-2016-EM; y el estándar internacional OSHA 29 CFR 1926 SubPart P (7-1-17 Edition)

Realizado los días 25, 26 y 28 de enero del 2018,
con una duración de ocho (08) horas cronológicas.



Jose L. Silva Avila
JOSE L. SILVA-AVILA
GERENCIA GENERAL
PEGASUS CONSULTORES S.A.C.



Deysi K. Jimenez Huaman
DEYSI K. JIMÉNEZ HUAMÁN
GERENCIA GENERAL
MINER CODE S.A.C.



DIVISION DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO

4677ECA

PARA VERIFICAR LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE CERTIFICADO, POR FAVOR INGRESE A LA PÁGINA WEB: <http://certificados.pegasusconsultores.com>



Otorgan el CERTIFICADO a:

CAMPOS ATENCIO, Elizabeth Cristina

Por haber ASISTIDO al:

CURSO - TALLER

SEGURIDAD PARA TRABAJOS CON MATERIALES PELIGROSOS

En base a las normas nacionales D.S. N° 021-2008-MTC, R.D. N° 2613-2013-MTC/15; y estándares internacionales OSHA 29 CFR 1910 SubPart H, Z; 1926 SubPart Z, 1926.64, 1926.65 (7-1-17 Edition); GHS (Rev.7) (2017); GRE 2016

Realizado los días 16, 17 y 21 de enero del 2018,
con una duración de ocho (08) horas cronológicas.



Jose L. Silva Avila
JOSE L. SILVA AVILA
GERENCIA GENERAL
PEGASUS CONSULTORES S.A.C.



Deysi K. Jimenez Huaman
DEYSI K. JIMÉNEZ HUAMÁN
GERENCIA GENERAL
MINER CODE S.A.C.



C-CL/160118/0008



CENESAM
CENTRO DE ESPECIALIZACIÓN AMBIENTAL S.A.C.



CERTIFICADO

A: CAMPOS ATENCIO, ELIZABETH CRISTINA

COMO: ESPECIALISTA TÉCNICO EN MONITOREO DE AGENTES OCUPACIONALES

Por haber concluido satisfactoriamente el curso teórico y práctico: **MONITOREO OCUPACIONAL**, con un total de cien (100) horas lectivas de capacitación, desarrollados por las empresas: **CENTRO DE ESPECIALIZACIÓN AMBIENTAL S.A.C.** en coordinación con el **INSTITUTO MINERO DEL PACÍFICO**, auspiciado por el laboratorio acreditado en la norma 17025 **SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.** y el **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**.



Lima, 02 de junio del 2016



Rolman H. Quispe Solano
Gerente General

CENTRO DE ESPECIALIZACIÓN AMBIENTAL S.A.C.



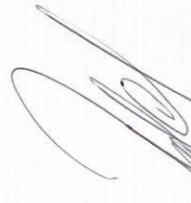
Cesar A. Poma Pando
Gerente General

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.



Rómulo M. Chapi Riquelme

Decano del Colegio de Ingenieros del Perú
CONSEJO DEPARTAMENTAL DE TACNA





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
 Sección de Proyección Social y Extensión Universitaria

CERTIFICADO

Otorgado a: **CAMPO SANTIENICIO, Elizabeth Cristina**

Por haber ASISTIDO y APROBADO satisfactoriamente el programa de Especialización como:

ANALISIS DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO OHSAS 18001:2007

Realizado del 22.Jul.12 al 25.Nov.12 con un total de 78 horas académicas

Lima, 03 de Mayo del 2013

Jorge Olivarez Vega

Ing. Jorge Luis Olivarez Vega EFE
 Jefe PSEU-FIA



Beatriz Castañeda Saldaña

MS c. Francisca Beatriz Castañeda Saldaña
 Decana (a.i)





Otorga el CERTIFICADO a:

CAMPOS ATENCIO, Elizabeth Cristina

como:

**ANALISTA DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
OHSAS 18001:2007**



Por haber asistido y aprobado satisfactoriamente el:

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN - SISTEMAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO OHSAS 18001:2007

Realizado en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería,
del **22 de julio del 2012** al **09 de diciembre del 2012**, con una duración de **78 horas**.


JOSÉ L. SILVA AVILA
GERENTE GENERAL
PEGASUS CONSULTORES SAC


Ing. DANIEL A. TRUCILLOS LA ROSA
JURADO CALIFICADOR
PEGASUS CONSULTORES SAC



Ing. CELINDA J. MATTOS MARREROS
JURADO CALIFICADOR
PEGASUS CONSULTORES SAC

