

TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS

Propuesta Para El Diseño De Un Programa De Gestión Para Trabajo En Espacios Confinados En La Empresa Insitel S. A De Acuerdo A La Legislación Colombiana Vigente

Andrea Del Pilar Rodríguez Rincón

Yeidy Carolina Becerra Rojas

Yesid Alejandro Pedraza Portuguez

Facultad de Posgrados Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI

Seminario de investigación II

Luisa Fernanda Gaitán Ávila

Agosto 20 de 2020

Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI Bogotá

Notas de los autores

Andrea del Pilar Rodríguez Rincón, Yeidy Carolina Becerra Rojas y Yesid Alejandro Pedraza

Portuguez Facultad de Posgrados Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en

el Trabajo Universidad ECCI Este Proyecto ha sido financiado por el alumno

Contenido

Título de Investigación	7
Problema de investigación.....	7
Planteamiento del problema	7
Formulación del problema.....	11
Sistematización de la pregunta	12
Justificación y delimitación	12
Justificación	12
Delimitación	13
Limitaciones	13
Objetivos.....	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos	15
Marco referencial.....	16
Estado del Arte	16
Marco Teórico	25
Marco Legal.....	36
Marco Metodológico	38
Paradigma	38
Tipo de Investigación	39
Fases Del Estudio	40
Fase 1. Diagnóstico Inicial	40
Fase 2. Identificación de Requisitos Legales.....	42
Fase 3. Identificación y Evaluación de Riesgos	42
Fase 4. Diseño del Programa de Gestión de espacios Confinados	43

Diseño de la Investigación.....	44
Población	45
Muestra	45
Instrumento.....	45
Análisis De La Información	50
Condiciones De La Empresa	50
Análisis e interpretación de los resultados	51
Análisis Matriz de Requisitos Legales	65
Análisis de cumplimiento matriz legal	66
Análisis Matriz de identificación de peligros, valoración, evaluación y control de riesgos	67
Análisis De Resultados.....	68
Conclusiones.....	71
Recomendaciones	73
Bibliografía.....	75
Anexos y Entregables	78

Tabla De Ilustraciones

Ilustración 1. Organigrama Insitel S.A.....	51
Ilustración 2. Distribución por edad.	51
Ilustración 3. Distribución por género.....	52
Ilustración 4. Estado Civil	52
Ilustración 5. Nivel de Escolaridad.....	53
Ilustración 6. Uso del tiempo libre personal Insitel S. A.....	53
Ilustración 7. Estadística consumo de bebidas alcohólicas Personal Insitel S. A	54

Ilustración 8. Factores de Riesgo Personal Insitel S. A.....	54
Ilustración 9 Respuesta pregunta 1.....	55
Ilustración 10. Respuesta pregunta número 1.....	55
Ilustración 112. Respuesta Pregunta 4.....	56
Ilustración 12. Respuesta a la Pregunta 5.....	57
Ilustración 13. Respuesta Pregunta 6.....	57
Ilustración 14. Respuesta Pregunta 7.....	58
Ilustración 15. Respuesta Pregunta 8.....	59
Ilustración 16. Respuesta Pregunta 9.....	59
Ilustración 17: Grafico Diagnóstico inicial	62
Ilustración 18. Análisis grafico % de cumplimiento matriz legal en Insitel S. A	66
Ilustración 19. Representación gráfica de la probabilidad de ocurrencia de los riesgos	67

Lista de Tablas

Tabla 1: Consecuencias por falta de oxígeno	28
Tabla 2: Presencia de Sustancias Inflamables	29
Tabla 3: Niveles de CO en PPM.....	31
Tabla 4: Niveles de H25 en PPM	31
Tabla 5: Niveles de NH3 en PPM y sus efectos en el cuerpo.	32
Tabla 6: Aplicación de instrumento.....	45
Tabla 7: Cumplimiento de requisitos legales frente a la resolución 0491 de 2020	61
Tabla 8: Cumplimiento de requisitos legales frente a la resolución 0491 de 2020 por estándar.	62
Tabla 9: Resultados de evolución y acciones correctivas.....	64

Tabla 10: Análisis de cumplimiento matriz legal.....	66
Tabla 11: Interpretación por tipo de riesgo.	67
Tabla 12: Niveles de probabilidad de ocurrencia frente a los riesgos.	67

Lista de Anexos

Anexo A. Diagnóstico inicial de la resolución 0491	64
Anexo B, Matriz de identificación de peligros, valoración, evaluación y control de riesgos. ..	67
Anexo C. Cronograma.....	78
Anexo D. Presupuesto	79
Anexo E. Encuesta.....	80
Anexo F. Programa para trabajo en espacios confinados.....	81

Resumen

El presente trabajo desarrollo un análisis contextual con el fin de presentar una propuesta para la estructuración de un programa de gestión para trabajo en espacios confinados en la empresa INSITEL S. A tomando como referencia la legislación colombiana vigente Resolución 0491 de 2020.

Durante el estudio se demuestra la falta de procedimientos que permita guiar a los trabajadores durante el desarrollo de la actividad, falta de autocuidado por parte del personal de trabajo y ausencia de una exigencia mínima de seguridad por parte de la empresa durante estas operaciones ya que no se contaba con una legislación y normatividad que regulara este tipo de actividades.

Palabras claves: Trabajo en espacios confinados, Permiso de trabajo, Accidente, Análisis de trabajo seguro.

Título de Investigación

Propuesta Para El Diseño De Un Programa De Gestión Para Trabajo En Espacios Confinados En La Empresa Insitel S. A De Acuerdo A La Legislación Colombiana Vigente

Problema de investigación

Planteamiento del problema

La empresa de Ingeniería de Sistemas Telemáticos INSITEL S. A es una compañía con más de 21 años de experiencia que ofrece soluciones a la medida del cliente a través del desarrollo propio de producto y la integración de tecnologías con impacto social y responsabilidad con el medio ambiente. Dentro de sus líneas de negocio se encuentran:

Integración de Soluciones en Telecomunicaciones (Asesoría, acompañamiento, desarrollo de la solución, instalación, operatividad, soporte, seguimiento).

I + D + I Investigación, desarrollo e Innovación de nuevas tecnologías en pro de crear soluciones a la medida de nuestros clientes, con productos como SIGAR N, control de acceso e inventarios con RFID e Internet de las cosas IoT.

Comercialización de Equipos Tecnológicos altamente calificados para las necesidades del mercado TIC.

La empresa planea y ejecuta proyectos que implican instalación, mantenimiento, configuración y soporte de diferentes soluciones telemáticas para clientes externos.

La empresa cuenta con un SGSST establecido e implementado desde hace algunos años, se ha trabajado en aspectos generales y específicos dependiendo los procesos que aportan a la actividad

económica de la compañía, sin embargo no se han establecido los lineamientos a considerar para la prevención y el control frente a escenarios en los cuales los ejecutores de proyectos deban exponerse al riesgo derivado de trabajos en espacios confinados, por el momento para estas actividades se toman precauciones sencillas enfocadas hacia la protección del trabajador. De no darse una solución al planteamiento anterior se pueden presentar las siguientes situaciones:

Alta accidentalidad y enfermedad laboral derivada del riesgo no controlado.

Multas y sanciones de los entes legislativos por la falta de estructuración y control de este riesgo laboral crítico.

Demoras en los tiempos de inicio y ejecución en los proyectos.

Pérdida de oportunidades licitatorias por demostrar cumplimiento frente a este requisito.

Las anteriores situaciones pueden evitarse si se cuenta con una metodología adecuada que permita establecer claramente los lineamientos frente a comportamiento, equipos, recursos, roles, procedimientos, controles y prevención de este riesgo crítico para eventuales actividades en espacios confinados que demanden los proyectos en ejecución.

De acuerdo a la definición de espacios confinados según OHSAS 29 CFR 1910.146, un espacio confinado tiene aperturas de entrada y salida limitadas, es lo suficientemente grande para un empleado entrar y trabajar, no está designado para la ocupación de trabajo continuo. Espacios confinados incluyen bóvedas subterráneas, tanques, recipientes de almacenaje, registros, pozos, silos, bóvedas de servicio subterráneas y tuberías de distribución. Por lo anterior estos espacios de trabajo no están diseñados para la ocupación continua del trabajador.

Los lugares más frecuentes en donde el trabajador se expone a este factor de riesgo son:

Cisternas, pozos, alcantarillas, sótanos, depósitos, reactores químicos, silos, túneles, conductos de aire acondicionado. Las actividades que conducen a esta exposición laboral son: construcción, reparación, limpieza, pintura, inspección, rescate.

En estos espacios de trabajo se encuentran toda clase de riesgos importantes a los que se expone el trabajador entre los más altamente críticos, tenemos: asfixia, incendios, explosiones, intoxicaciones, caídas a distinto nivel se debe actuar desde la planeación, ejecución y control estricto.

Hasta el año 2019 la legislación colombiana frente a este riesgo era muy ambigua, se encontraban apartes de su control en la resolución 1409 de 2012 y en la resolución de minería, sin embargo, la legislación frente al tema no era muy específica al riesgo como tal sino orientada a trabajos a distinto nivel y minería

Desde las estadísticas empresariales revisadas para este documento, los espacios confinados no son lugares con índices de frecuencia de accidentalidad muy elevados, sin embargo, es su alto potencial de generar fatalidades lo que hace que gerentes de seguridad industrial, especialistas en la rama, aseguradoras y empleadores expresen su intención de gestionar eficazmente los peligros.

Estadísticamente hablando, en Estados Unidos alrededor de 2.1 millones de trabajadores ingresan anualmente a espacios confinados. El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) estima que el 60% de las muertes en estas actividades son rescatistas, al igual que la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional indica que cuando ocurren varias muertes durante un rescate, la mayoría de las víctimas son rescatistas (OH&S, AUGUST 2018).

Por otra parte, las investigaciones de NIOSH sobre incidentes en espacios confinados arrojan las siguientes consideraciones (OH&S, August 2018): El 85% de las veces donde hubo una muerte

en operaciones en espacios confinados, un supervisor estuvo presente. El 29% de los fallecidos fueron supervisores. El 31% tenía procedimientos por escrito de espacios confinados. El 15% había entrenado para este tipo de actividad. El 0% tenía un plan de rescate. El 60% de los rescatadores murieron. El 95% fueron autorizados por un supervisor. 0% de los espacios fueron medidos antes de la entrada. 0% fueron ventilados. De las 100 muertes investigadas por dicha organización, las principales razones por las que los trabajadores ingresaron en el espacio confinado fueron para realizar sus funciones de trabajo de mantenimiento de rutina, reparaciones e inspecciones puntuales. De las 670 muertes en espacios confinados, los tipos de peligros más comunes fueron los atmosféricos y los materiales sueltos

En Colombia, algunas tareas de alto riesgo (actividades clasificadas como nivel de riesgo IV y V) como el trabajo en alturas, el manejo de energías peligrosas, las excavaciones y el trabajo en espacios confinados, causaron el año pasado en promedio 387 muertes laborales, es decir, el 68% de las muertes laborales, según Fasecolda. Un dato para considerar es que, aunque la accidentalidad de estas actividades es baja (solo el 32% de los accidentes se producen en empresas con riesgo IV y V), la severidad es muy alta, por lo que hay que enfocar esfuerzos para prevenir siniestros en este tipo de tareas, ya que al pasar los años y con la existencia de normatividad que apoya la gestión del riesgo, como la Resolución 1409 de 2012 (Reglamento para el trabajo seguro en alturas), siguen siendo las actividades más propensas a generar accidentes severos en el país, ocasionando costos que perjudican a las familias, organizaciones y, en general, a todo el Sistema General de Riesgos Laborales (SGR).

De acuerdo a la fuente de consulta FASECOLDA durante los años 2009, 2010 y 2011 se produjeron 74.163 accidentes de trabajo en el sector de transporte almacenamiento y comunicaciones, para la clase de riesgo clasificada como V para estos mismos años se produjeron

246.764 accidentes, en el año 2017 en el sector de las telecomunicaciones se registran 41.403 accidentes.

En cuanto al tipo de evento que favoreció el accidente mortal, el estudio indica que la Violencia contribuye con el 46.76% del total de los casos analizados, seguido de Accidentes de tránsito con 29.11 %, Ambientes y sustancias peligrosas con el 9.05%, las Caídas 7.69%, Contacto con objetos, equipos y máquinas 3.92 y Fuego y explosiones 3.47%. («Trabajos en espacios confinados», 2019)

De acuerdo a lo anterior el trabajo en espacios confinados por estar clasificado como una actividad de alto riesgo aunque representa un porcentaje intermedio en accidentalidad, la fatalidad es muy alta, , quienes tenemos como responsabilidad la gestión de asesoría en riesgos profesionales y quienes la desempeñan directamente en los lugares de trabajo, han de concentrar su energía, su conocimiento y su formación, a crear ambientes de trabajo sanos, seguros y libres de cualquier condición potencialmente generadora de accidentes graves o mortales. Para esto ha de entenderse que no existe ninguna razón para ignorar las medidas de seguridad cuando se desempeñan tareas de alto riesgo y que, de no disponerse, esta tarea no ha de ser desempeñada, por lo cual se hace necesario establecer un programa de gestión que permita dar lineamientos seguros para el trabajo en espacios confinados. («Accidentes de trabajo en Colombia en cifras», 2018)

Formulación del problema

¿Cómo determinar los pasos a seguir y establecer los controles necesarios en relación a los riesgos laborales derivados del trabajo en espacios confinados durante la ejecución de proyectos que integran soluciones telemáticas en la empresa INSITEL S. A.?

Sistematización de la pregunta

¿Cómo definir los objetivos y el alcance para el programa de gestión para trabajos en espacios confinados?

¿Cómo establecer las actividades que se van a dirigir hacia el cumplimiento de los objetivos del programa de gestión para trabajos en espacios confinados?

¿Cómo identificar las metas y los indicadores para medir el o los objetivos planteados?

Justificación y delimitación

Justificación

La normativa actual en temas de seguridad y salud en el trabajo es cada vez es más exigente en Colombia ya que su propósito es proteger de una manera integral al trabajador en los riesgos en los cuales se genere una exposición como causa de su trabajo mediante la prevención y reducción de los factores asociados a posibles enfermedades y accidentes en su actividad laboral, por tanto las empresas públicas y privadas con el ánimo de cumplir con la legislación y cuidar la integridad de sus colaboradores exigen el cumplimiento de estándares SST en aras de minimizar, prevenir y proteger su salud e integridad.

La alternativa de solución planteada es importante ya que permite establecer un documento en el cual se estandaricen los parámetros de prevención, y control frente la actividad laboral en espacios confinados, teniendo en cuenta que esta actividad es crítica y supone un riesgo alto para las persona que la desempeñan, es de gran importancia trabajar de inmediato y agilizar su documentación estableciendo directrices claras, concretas y completas para los procesos internos de la compañía y así prevenir accidentalidad y enfermedad laboral relacionada con el riesgo en estudio.

La solución planteada brinda beneficios importantes para los directivos ya que permitirá controlar uno de los factores de riesgo laboral más significativos que eventualmente se presenta durante la ejecución de proyectos, evitando multas y sanciones por incumplimiento o accidentes laborales

Es importante para los clientes ya que aumentaría el grado de satisfacción frente a los requisitos y la percepción que ellos tienen de la empresa como contratistas frente a temas SST.

Es importante para los colaboradores porque genera confianza y seguridad frente al manejo y cuidado de su integridad.

El desarrollo del proyecto es conveniente porque permite tener un control de los riesgos siguiendo los criterios de la normatividad, reduciendo la accidentalidad y generando los controles pertinentes para el desarrollo de las actividades dentro de los espacios confinados.

Delimitación

La propuesta de investigación está orientada específicamente hacia la estructuración del documento programa de gestión para trabajos en espacios confinado, es decir aplicará en su fase documental inicial modelo de documento que incluye: objeto, alcance, términos de referencia, referencia normativa, roles y responsabilidades, procedimientos y formatos de trabajo seguro de acuerdo a las actividades de INSITEL S.A, formulación de indicadores.

Limitaciones

El proyecto se realizará con la legislación vigente, si se presentan en el lapso de tiempo variaciones normativas, estas no serán contempladas en el desarrollo de la investigación propuesta.

El proyecto se realizará contemplando los diferentes escenarios de trabajo en espacios confinados que aplican para la empresa INSITEL S.A

No se pretende incluir en la propuesta la implementación de las actividades descritas ni los resultados de medición para los indicadores propuestos dentro del programa.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un programa de gestión para trabajo en espacios confinados mediante los lineamientos establecidos en la resolución 0491 de 2020 para proyectos que involucren instalación, soporte y mantenimiento ejecutados en la ciudad de Bogotá.

Objetivos Específicos

Desarrollar un diagnóstico situacional de la empresa sobre los posibles escenarios en donde se realizan actividades en espacios confinados

Especificar el marco normativo legal colombiano referente a actividades en espacios confinados.

Identificar los riesgos asociados a los peligros que se pueden encontrar en los diferentes escenarios durante los trabajos en espacios confinados aplicables a INSITEL S.A

Establecer medidas de prevención y protección y controlar la incidencia del factor de riesgo prioritario.

Marco referencial

Estado del Arte

El tema de espacios confinados ha ido ganando importancia a nivel mundial ya que presenta un riesgo igual o quizás mayor que el trabajo en alturas, por ello se deben tomar las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes.

El ingeniero Ramón Heriberto Noriega realiza una tesis donde analiza como una empresa de construcción aplica la normativa mexicana para su sistema de seguridad, entre ellas está el programa de espacios confinados el cual está basado en el estándar OSHA 1910.146, donde contiene los requisitos y procedimientos para la protección del trabajador en espacios confinados. Este estudio hace un análisis de todos los espacios confinados en los que trabaja la empresa y los clasifica para saber qué tan riesgoso son, si la empresa cumplía con todos requerimientos para realizar dichos trabajos, también se realizan cuestionarios para saber si los empleados cumplían los protocolos de seguridad cuando van a ejecutar sus funciones. Se encontró que algunos espacios confinados no les hacían permisos de trabajo porque estaban catalogados de bajo riesgo, al reclasificarlos se definió que a todo espacio confinado debía realizarse el permiso de trabajo cuando se vaya a intervenir, también se encontró que había espacios sin su debida demarcación, y por medio de las encuestas se plasma que los empleados cumplían con los protocolos de seguridad cada vez que van a realizar sus labores en espacios confinados. (*RAMON HERIBERTO NORIEGA VALLEJO.pdf*, s. f.)

En este trabajo se puede ver una empresa muy organizada en la aplicación de la normativa mexicana en el tema de seguridad laboral y gracias a ello no se han presentado accidentes en su planta. La aplicación de las normas debe ser un tema preventivo no hay que esperar que ocurra el

suceso para aplicar las normas, dichas normas nos ayudan a organizar el trabajo y a ver riesgos y peligros que posiblemente se puedan pasar por alto. En este documento se ve la importancia que esta empresa da al tema de seguridad y busca mejorar más con este tipo de estudios los cuales se deberían hacerse continuamente para fomentar la aplicación de las normas, encontrar falencias en el sistema de seguridad ya que las condiciones pueden ser cambiantes, y así tener un área de trabajo seguro.

Los ingenieros Vicente Cueva y Javier Cedeño realizaron su tesis de grado en base al análisis de riesgos laborales en los espacios confinados y su incidencia en los niveles de accidentalidad en una empresa ubicada en Guayaquil Ecuador. En este análisis se encuentra que la empresa no cuenta con ningún departamento o persona encargada de fomentar un sistema de salud y seguridad en el trabajo por ello hay una alta accidentalidad sobre todo en las labores de alto riesgo como los espacios confinados, los trabajadores no poseen los elementos de seguridad necesarios para la ejecución segura de sus labores ni tampoco se les ha dado ningún tipo de capacitación con respecto al tema de seguridad laboral, no se hallaron documentos de seguimiento de los incidentes y accidentes ocurridos en las instalaciones de la empresa. (*Análisis de los riesgos laborales en los espacios confinados y su incidencia en los niveles de accidentabilidad en la empresa Sirindu de la ciudad de Guayaquil.pdf*, s. f.)

Por los resultados encontrados en esta tesis se define que la empresa debe crear un departamento de seguridad y salud en el trabajo siguiendo la normativa nacional o internacional la cual guía a las empresas al cuidado de sus empleados, le da un orden a todos los procesos de la organización y seguimiento documentado de los incidentes y accidentes ocurridos para aprender de ellos y tomar las medidas correctivas necesarias, También se debe realizar un programa de capacitación para los

empleados donde se concientice de los riesgos a los que se puede exponer si no sigue los lineamientos de seguridad para su protección.

Otra fuente de consulta fue el trabajo que realizó el doctor Rafael Pérez en su tesis donde analiza las condiciones de seguridad en los espacios confinados en las bodegas de elaboración de vino de la región de Murcia en España. El tomo la información de todas las empresas existentes de la zona, después de ello procedió a visitar empresa por empresa y los lugares de trabajo donde se podían presentar trabajos en espacios confinados, y comenzó a recopilar información de cómo realizaban dichas labores, como evaluaban los riesgos, investigaciones de accidentes e incidentes laborales, control de registros y todo lo que conlleva el buen manejo de un tema de alto riesgo como es el de espacios confinados.

Lo que se encontró en la recopilación de datos es que la mayoría de las empresas no analizan los riesgos, ni tienen una persona encargada de la documentación y de los procesos de los trabajos de alto riesgo, no hay documentación escrita de los procedimientos, y la mayoría de las empresa no identifica los distintos espacios confinados y muchos otros datos que daban muestra de que las organizaciones no estaban implementando bien su programa de seguridad y salud en el trabajo. *(TD Pérez Sedano, Rafael.pdf, s. f.)*

En el proyecto que se está desarrollando se quiere aplicar la normativa actual la cual nos servirá para fomentar la seguridad en el trabajo en el campo de los espacios confinados, dicha normativa ayudara a tener un orden y a seguir unos parámetros los cuales servirán para que el trabajador este seguro o minimice el riesgo en el momento de ejecutar su labor, por ello es importante la norma ya que esta se basa en estudios y experiencias previas que sirven para analizar y ejecutar estas labores de alto riesgo.

Otra fuente de investigación es la de los doctores Donald Groover, Thomas Krause y Donald Martin donde analiza el liderazgo por medio de 8 preguntas básicas, allí se busca encontrar si se está ejerciendo un buen liderazgo en el tema de seguridad laborar, con las preguntas hechas en este documento se pueden hallar las virtudes y falencias de un líder como por ejemplo si ha llegado inconscientemente al punto de aceptación de incidentes o accidentes en el trabajo, lo cual es muy común que pase, también se analiza si se está generando una cultura de compromiso de los empleados con la seguridad, si los conceptos de seguridad son claros, además se intenta hacer ver que debe existir un compromiso emocional, ello generara más compromiso e impulsa a los líderes a buscar la mejora de la seguridad en el trabajo, todo las preguntas que están expuestas en el documento busca que los lideres auto cuestionen su labor y que analicen sus falencias y así evitar accidentes graves que puedan generar hasta la muerte de un trabajador. (*ACHS_8PREGUNTAS.pdf*, s. f.)

Todos estos documentos que hablan de cómo mejorar y concientizar a los líderes y de darle la importancia necesaria al tema de seguridad en el trabajo tienen que estar acompañados por normas y programas que ayuden a tener una organización y lineamientos claros de cómo se deben realizar los procedimientos para un trabajo seguro, sin estas normas es muy difícil tener una organización de dichos procedimientos y se puede tender a saltarnos parámetros que aunque en el momento no parezcan importantes pueden generar incidentes o accidentes generando fatalidades para el trabajador. La importancia del liderazgo se basa básicamente en hacer cumplir estas normas a cabalidad para evitar dichas fatalidades, concientizar a los trabajadores de la importancia de seguir los lineamientos de los programas de seguridad y además buscar la mejora continua en este tema del trabajo seguro sobre todo en los que son de alto riesgo.

En Perú los ingenieros Luis Estrada y Renato Lozano desarrollaron su tesis de grado basado en la propuesta de un plan de seguridad y salud en el trabajo con el enfoque de disminuir los costos incurridos en el control de accidentes en una empresa de gas. Para comenzar se analiza que tipo de trabajos tiene que realizar el personal y a que peligros están expuestos, por ejemplo, trabajo en alturas o espacios confinados, con lo cual se definen que tipo de programa desarrollar en cada uno de estos casos. Al desarrollar todos los programas requeridos como los de capacitación, entrenamiento, simulacros o prevención, se pueden eliminar o controlar todos los peligros que conlleva el trabajo en la empresa de distribución de gas. También con este estudio se comprobó que la empresa tiene falencias en el cumplimiento de las normas de seguridad basándose en un check list con los lineamientos especificados en la norma peruana (G050 de la seguridad de la construcción). Ello conlleva a tener un alto porcentaje de accidentalidad lo cual da como resultado tiempo no laborado produciendo perdidas a la empresa. La identificación de los peligros de la empresa se hizo por medio de matriz IPERC como herramienta del Sistema Básico de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en los procesos constructivos, y así se logró medidas de control y bajar la tasa de accidentalidad en la empresa. En este estudio se encuentran los distintos factores que causan accidentes en la empresa como desconcentración, negligencia, y desconocimiento del procedimiento de trabajo seguro. (Br. Estrada Yglesias Luis Renato, 2020)

Esta tesis se gesta en Perú y se da pensando en disminuir costos en base a eliminar la accidentalidad y así no perder horas de trabajo hombre, aunque de manera personal no me parece que la seguridad se deba trabajar de una manera tan frívola tratando el tema por el lado de los costos ya que lo importante en estos programas es el bienestar del trabajador , aquí también se ve que todo se desarrolla basado en las normas peruanas para un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de allí se anexan otros programas como el de alturas y espacios confinados, y

se hacen análisis de riesgo y accidentalidad basados en normas nacionales o internacionales , logrando así un profundo estudio del tema y llegando a conclusiones y recomendaciones sobre sus falencias y virtudes en el desarrollo de su labor diaria. También por medio de las normas y programas se puede hacer seguimiento de los accidentes e incidentes sucedidos en la empresa y tomar medidas al respecto para mitigar dichos incidentes o accidentes sucedidos durante la ejecución de una labor.

En los trabajos de alto riesgo como el de espacios confinados se tienen distintas clases de riesgos y cada uno debe ser analizado minuciosamente ya que estos riesgos también tienen sus estudios previos, esto se debe a que a medida que han avanzado las investigaciones sobre seguridad y salud en el trabajo hay riesgos que se han extendido hasta convertirse en una especialidad dado a que han sido muchos los hallazgos sobre el tema, tenemos por ejemplo el caso de la ergonomía que ha merecido estudios muy extensos ya que se ha encontrado que con una simple mala postura estamos generando enfermedades que pueden ser irreversibles para nuestro organismo. La señora Gladis Guamán realiza un estudio para el personal pre hospitalario en Ecuador sobre los riesgos ergonómicos en los espacios confinados, donde se analiza dichos riesgos a los que están expuestos los equipos de rescate, también se realiza un análisis de los riesgos preexistentes para así prevenirlos. Por lo tanto, es necesario desde que se está educando el personal pre hospitalario se determinen las directrices para evitar daños ergonómicos desarrollando destrezas para el ingreso y egreso de un espacio confinado. Además, se analizan todos los equipos de protección para el personal de rescate para lograr ejecutar bien su trabajo con todas las normas de seguridad vigentes. *(Romero y Cobos - octubre 2019 Cuenca-Ecuador.pdf, s. f.)*

En las normas existentes tanto nacionales como internacionales para trabajos de alto riesgo se analizan todos los factores que intervienen en una labor de este tipo, dando los parámetros y

lineamientos para realizar un trabajo seguro, ya que estas normas cuentan con estudios previos basados en experiencias y análisis de distintos escenarios y los riesgos que pueden intervenir allí, no dejando cabos sueltos para minimizar los peligros al que este expuesto el trabajador.

La ingeniera Sandra Patricia Rodríguez de la universidad Francisco José de Caldas realiza su tesis sobre espacios confinados en el área de la construcción, esta tesis es hecha en el año 2018 donde no existía normativa en Colombia con respecto a este tema. Debido a esta falta de normativa que regule el trabajo en espacios confinados se encuentran muchas falencias sobre todo en las pequeñas y medianas empresas. La tasa de accidentalidad y mortalidad no es medible ya que las estadísticas generalizan la accidentalidad en el sector de la construcción. Para este trabajo la autora toma estándares internacionales y normas de otros países como España y Estados Unidos para poder analizar los riesgos y peligros que conlleva el trabajo seguro en espacios confinados. Aquí se hace notar que es necesario implementar una norma en Colombia de carácter urgente ya que si no hay obligatoriedad no se cumplen las normas sobre todo en las pequeñas y medianas empresas. Se hace imperativo establecer instituciones de capacitación en trabajo seguro en espacios confinados y que estas instituciones cumplan con parámetros establecidos por la ley. *(RodriguezGonzalezSandraPatricia2019.pdf, s. f.)*

Aunque en febrero de este año la norma de trabajo seguro en espacios confinados fue publicada en Colombia, está muy reciente y hasta ahora las empresas la empiezan a aplicar, y como se vio en el anterior estudio al no tener norma las empresas incurren en muchas fallas cuando ejecutan este tipo de trabajos, como el contratar personal no calificado, ignorar los temas de seguridad, falta de capacitación, los elementos de protección personal entre otros. Por ello se hace tan necesario implantar dicha norma en las empresas que tengan que ejecutar labores de alto riesgo como es el espacio confinado y seguir los lineamientos que dice la norma para evitar o mitigar incidentes o

accidentes. Se debe dar la importancia que se merece este tema ya que si no se hace se está expuesto a cometer fallas que pueden ser catastróficas para los empleados y las organizaciones.

Al ser la norma colombiana tan reciente no se encontraron investigaciones que exploren el tema del trabajo de espacios confinados con la ejecución de dicha norma. El señor Diego Sarmiento elabora un estudio de la metodología y la planeación para trabajo y rescate en espacios confinados en este trabajo se recopilan diversos estudios y estadísticas de accidentes laborales, lamentablemente cuando se revisan dichas estadísticas los trabajos confinados no se encuentran apartados de los demás tipos de trabajo sino se encuentra en un conjunto general de varios tipos de labores. Por ejemplo, al tomar las estadísticas de estados unidos se vieron que iba en ascenso los accidentes laborales en espacios confinados a pesar de tener una normativa bastante exigente, entonces podemos deducir que aquí gran parte de esos accidentes laborales que aparecen en las estadísticas son hechos que se presentan en los espacios confinados. Por ello en este trabajo se elabora un estudio basado en normas internacionales para el rescate de trabajo en espacios confinados. Día a día los países desarrollados buscan fortalecer su normativa con respecto al tema de la seguridad laboral ya que sigue habiendo accidentes fatales en estas áreas de trabajo como los espacios confinados. (Tibaduiza, 2019)

En este documento se puede ver la necesidad de empezar a ejecutar la nueva normativa referente a los espacios confinados, donde se debe seguir el ejemplo de países desarrollados los cuales hacen verdaderos esfuerzos en fortalecer sus normas para proteger al trabajador y así evitar accidentes que puedan ser fatales. Lo más importante en estos temas de trabajos de alto riesgo es el autocuidado y la concientización del trabajador ya que él es el primer responsable de su propio cuidado y si el asume esa responsabilidad con seriedad los accidentes se minimizarán al máximo. También

el empleador debe dar el ejemplo siempre mostrando que la seguridad de sus empleados es primero, haciendo cumplir las normas que apliquen para un trabajo seguro.

La ingeniera Tatiana Salamanca desarrolla un prototipo para la monitorización de signos vitales en espacios confinados, aunque este tema no se refiere directamente a este proyecto, se puede ver un peligro como el envenenamiento por gas, donde se puede mitigar por medio de la tecnología, este sistema monitorea los signos vitales del trabajador mientras ejecuta su labor llevando la información inalámbricamente a la red de internet siendo posible ver esta información en cualquier parte del mundo.(Salamanca, 2018)

Cualquier instrumento tecnológico que ayude a prevenir accidentes y enfermedades laborales es bienvenido, la norma está hecha para el cuidado del trabajador y da los parámetros mínimos para ejecutar las labores, pero si se dar valores agregados que ayuden a mitigar los peligros en las labores de alto riesgo hay que usarlos y hacerlos parte de la vida diaria laboral.

La investigación de Juan Taborda y Yurany Loaiza logra recopilar información sobre trabajo en espacios confinados del año 2013 al año 2018. En este estudio ante la falta de una resolución hasta ese momento, se puede notar la ausencia de seguridad para los trabajos de espacios confinados, no hay estudios de los distintos peligros a los que puede estar expuesto el trabajador cuando ejecuta un trabajo de este tipo como por ejemplo los gases que se pueden encerrar en espacios reducidos o la falta de ventilación, para lo cual necesita vigilancia constante y equipos medidores de gases para asegurar que el empleado va a correr el mínimo riesgo, pero lo más importante es la capacitación de los trabajadores que ellos sepan a qué peligros se exponen y cuáles podrían ser sus consecuencias.

En las investigaciones que se han hecho a lo largo del mundo se llega a la conclusión de que se deben implementar las normas en las empresas que garanticen la seguridad y salud en el trabajo de carácter obligatorio sancionando a los empleados y a las organizaciones que no las cumplan, ya que lamentablemente en países como el nuestro sino es de carácter obligatorio no se cumple. También se debe hacer que el trabajador se concientice de los riesgos a los que puede estar expuesto cuando infringe alguna norma o se salta algún proceso, todo ello se logra con capacitaciones, retroalimentación y sobretodo siendo conscientes de que el primero que debe cuidar de mí soy yo mismo. (Martínez - *Monografía para optar por el título de Especialist.pdf*, s. f.)

Marco Teórico

En la antigüedad y edad media se comienza a ver la importancia de la seguridad en el trabajo, donde los esclavos ocuparon un rol importante relacionado con este tema, ya que ellos hacían los trabajos más riesgosos, por ejemplo, los egipcios que es una de las civilizaciones más antiguas del mundo utilizaba elementos de seguridad como el arnés, las sandalias o andamios para los esclavos que construían sus pirámides. Hipócrates el padre de la medicina descubrió que los mineros sufrían enfermedades por intoxicación con plomo para lo cual recomendaba tomar baños higiénicos para evitar la saturación. Después de ello otros médicos y filósofos hicieron estudios sobre las enfermedades que contraían los trabajadores de las minas y el riesgo que conllevaba al manipular ciertos elementos químicos. Plinio y Galileo hicieron énfasis en los riesgos de la manipulación del azufre y el zinc y publicaron normas de prevención para los trabajos en las minas de plomo y mercurio, una de sus principales recomendaciones era la utilización de respiradores fabricados con vejigas de animal. Más adelante en la edad moderna Kirchen publica escritos que describen algunos síntomas de las enfermedades de los mineros, mientras Walter Pope publica un libro donde habla de las enfermedades de los mineros relacionadas con las intoxicaciones con mercurio. En la

revolución industrial se comenzaron a generar leyes para la protección de los trabajadores, para este caso específico cabe resaltar que en 1855 se formularon normas para la ventilación de túneles, señalizaciones y el uso de manómetros y válvulas adecuadas para las calderas de vapor, hasta llegar a tiempos actuales donde ya existe un compendio de leyes y normas pensadas en la seguridad del trabajador, se han desglosado los trabajos más riesgosos como el de espacios confinados dándole una mayor relevancia ya que allí el trabajador corre muchos riesgos por ende en la mayoría de los países manejan una normatividad especial para este tipo de labor. (*Historia de la Seguridad Industrial / Prevenir, s. f.*).

Para nuestro proyecto se define un espacio confinado como aquel espacio que está diseñado para una ocupación corta o no continua por parte del trabajador, la entrada y la salida es restringida o limitada, su tamaño permite la entrada del cuerpo del trabajador, dejando claro este punto el trabajador tiene que poder entrar en su totalidad, sino se cumplen estas tres características el espacio no es confinado. («Resolución 0491 de 2020 - Espacios confinados», s. f.). Hay espacios confinados que requieren permiso de ingreso y ello aplica para todo aquel que contenga algún tipo de peligro para el trabajador con ello me refiero a atmosferas toxicas, elementos como paredes o pisos a desnivel que puedan ocasionar golpes o caídas, derrumbes lo cual puede generar que el trabajador quede sepultado o corrientes de agua donde el trabajador pueda quedar sumergido.

Los espacios confinados son de diversos tamaños y formas; se pueden encontrar en industrias como Minería, Plantas concentradoras, químicas, petroquímicas, alimenticias, instalaciones de comunicaciones, construcción y desagües, para nombrar solo unas cuantas. Es muy frecuente que esos espacios sean inofensivos en apariencia, pero en la realidad pueden ser peligrosos para la vida y la salud de las personas. (*Encarando los peligros en espacios confinados.pdf, s. f.*)

Hay espacios confinados que se definen como abiertos por su parte superior y de una profundidad tal que dificulta su ventilación natural como los fosos de engrase de vehículos, las cubas de desengrasado, pozos o depósitos abiertos. Otro espacio confinado es el cerrado con una pequeña abertura de entrada y salida como los reactores, tanques de almacenamiento, salas subterráneas de transformadores, gasómetros, túneles, alcantarillas, galerías de servicio, bodegas de barcos, arquetas subterráneas, cisternas de transporte.

Los espacios confinados también se dividen según el grado de peligro para la vida de los trabajadores.

Grado A: Son espacios que comprometen la vida ya que pueden contener peligros que pueden generar hasta la muerte. En casi todos los casos de este tipo, se relacionan con atmosferas que contienen gases inflamables o explosivos, gases muy tóxicos que su exposición debe ser mínima para el ser humano (máximo 30 minutos), y la deficiencia o enriquecimiento de oxígeno.

Grado B: Son espacios con peligros potenciales pero que no comprometen la vida del trabajador y se pueden mitigar con medidas de protección y prevención y el uso de los elementos de protección personal.

Grado C: Son espacios con peligros mínimos que no exige cambios en los procedimientos de trabajo o el uso de elementos de protección .(*Resolucion-0491del-2020.pdf*, s. f.)

Los espacios confinados son trabajos de alto riesgo la estadística indica que la mayoría de las muertes en estos espacios se generan debido a las condiciones atmosféricas. Esto conlleva a que no solo los trabajadores estén expuestos a estos peligros, sino que las personas que quieran auxiliar a un trabajador también se expongan, la mayoría de los casos de muerte son compañeros de trabajo que intentan fungir como rescatistas y quedan expuestos al peligro y ocurre la fatalidad. Solo los

rescatistas calificados después de analizar el escenario pueden ejecutar este tipo de maniobras sin poner en riesgo sus propias vidas. (*espacios_confinados_clasificacion_identificacion_riesgos.pdf*, s. f.).

Una de las condiciones atmosféricas más comunes es la falta de oxígeno lo cual produce asfixia esta se empieza a producir cuando el nivel de oxígeno baja del 21% y se va agravando a medida que este porcentaje disminuye. La asfixia se produce por un bajo consumo de oxígeno o por la absorción de otros gases en lugar de este.

O ₂ AIRE	CONSECUENCIAS
23,5%	Enriquecimiento de oxígeno, peligro de incendio
21,0%	Concentración normal de oxígeno en el aire
19,5%	Atmósfera deficiente en oxígeno, causa problemas de coordinación muscular y aceleración del ritmo respiratorio
17%	Riesgo de pérdida del conocimiento sin signo precursor
12-16%	Vértigos, dolores de cabeza, disneas y alto riesgo de inconsciencia
6-11%	Nauseas, inconsciencia y muerte (6 min)

Tabla 1: Consecuencias por falta de oxígeno

En los espacios confinados también se puede encontrar presencia de Sustancias inflamables por diversos motivos, como reacciones químicas, evaporación de disolventes, restos de líquidos inflamables, combinación de gases, además de atmosferas que contengan mucho oxígeno (más del 23,5 %), siempre que exista gas, vapor o polvo combustible en el ambiente y su concentración esté comprendida entre sus límites de inflamabilidad. Cuando las concentraciones de sustancias inflamables superen el 25 % del límite inferior de inflamabilidad el espacio confinado se debe considerar muy peligroso. De acuerdo al porcentaje mezcla de aire y gas combustible un espacio confinado puede pasar por 3 niveles:

Nivel pobre: no hay suficiente gas combustible en el aire como para arder.

Nivel rico: tiene mucho gas y no suficiente aire.

Nivel explosivo: tiene una combinación de gas y aire que forma una mezcla explosiva que en contacto con una fuente de calor lo suficientemente intensa, puede ocasionar una explosión.

En los espacios confinados puede haber mezcla de distintos gases provenientes de variedad de fuentes como tuberías abiertas, óxidos, líquidos, residuos y muchos más, que hay que analizar ya que para realizar trabajos en este tipo de recintos se debe bajar las concentraciones de gas combustible a menos de 10% de su LEL (Nivel mínimo de inflamabilidad). (*espacios_confinados_clasificacion_identificacion_riesgos.pdf*, s. f.)

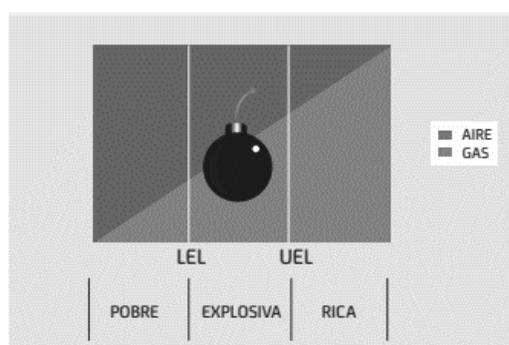


Tabla 2: Presencia de Sustancias Inflamables

Otro tipo de gases que se presentan en los espacios confinados son los gases tóxicos este tipo de atmosferas causan la mayor cantidad de accidente en los espacios confinados. El desaseo, la concentración de líquidos, cañerías, falta de ventilación y muchos otros factores pueden generar la presencia de gases tóxicos en dichos recintos, en este caso se debe saber el nivel de toxicidad de dichas sustancias, esto para entender si existen ponderaciones o medidas que cierta sustancia establece en su hoja de seguridad msds. Las concentraciones son establecidas por la ACGIH adoptados por la legislación colombiana.

TWA (Tiempo Promedio Ponderado): Es la concentración máxima promedio ponderado permitida por un período de 8 horas a un contaminante en el aire según lo establecido por la OSHA.
TLV (Valor de Umbral Límite): Es la concentración máxima promedio permitida por un período

de 8 horas a un contaminante en el aire según lo establecido por la American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH).

STEL (Límite de Exposición por Corto Período): Es la concentración promedio de 15 minutos a la cual un trabajador puede ser expuesto sin sufrir efectos adversos.

C (Techo o Ceiling): Es la concentración instantánea por encima de la cual nadie debe exponerse durante un período de trabajo.

IDLH (Inmediatamente peligrosos para la vida o salud): Es la concentración que tiene el potencial de causar la muerte o efectos adversos permanentes retardo en la salud o prevenir escape.

El monóxido de carbono es un gas incoloro e inoloro generado por la combustión incompleta de combustibles comunes con un suministro insuficiente de aire. Es frecuentemente liberado por accidente o mantenimiento inadecuado de mecheros, conexiones no evaluadas con chimeneas en espacios confinados y por máquinas de combustión interna. Llamado el "asesino silencioso", el envenenamiento con CO puede ocurrir repentinamente.

Es un gas combustible su LEL es de 12,5 %

La osha establece su TWA en 35 ppm

La acgih establece su TWA en 25 ppm.

NIVEL DE CO EN PPM	EFFECTOS EN EL CUERPO
200 ppm a 400 ppm	Dolor de cabeza en 2 a 3 horas
1000 ppm en 1 hora ó 500 ppm por 30 min.	Esfuerzo del corazón, cabeza embotada, malestar, flashes en los ojos, zumbido en los oídos, nauseas.
1500 ppm por 1 hora.	Peligro para la vida. Mareo nausea; colapso y muerte en 1 hora
4000 ppm.	Colapso, inconsciencia y muerte en pocos minutos.
6000 ppm	Dolor de cabeza mareo en 1 a 2 minutos , pérdida del sentido y muerte en 10 a 15 minutos
12.800 ppm	Efectos inmediatos pérdida del sentido y muerte en 1 a 3 minutos

Tabla 3: Niveles de CO en PPM

También se pueden encontrar otros gases como el ácido sulfhídrico el cual es un agente en estado gaseoso producido por materias orgánicas en descomposición animales o vegetales que contienen azufre. La exposición a este tipo de agentes puede comprometer hasta la vida del trabajador por lo tanto es necesario aplicar medidas preventivas estricta con el fin de mitigar cualquier peligro.

NIVEL DE H2S EN PPM	EFFECTOS EN EL CUERPO
0.13 ppm	Mínimo olor perceptible
10 ppm	Comienza la irritación ocular; límite permitido de exposición
18/25 ppm.	Irritación en los ojos.
75/150 ppm	Irritación respiratoria y en ojos. Tos, pérdida del olfato en 2 a 5 minutos
170/300 ppm por una hora.	Irritación marcada.
400/600 ppm por media hora.	Inconsciencia, muerte.
1000 ppm.	Fatal en minutos aun si se saca la persona al aire libre

Tabla 4: Niveles de H2S en PPM

El dióxido de azufre es un gas irritante y tóxico que se puede encontrar en un espacio confinado. Afecta sobre todo las mucosidades y los pulmones provocando ataques de tos. Principalmente afecta las mucosas nasales, pero su exposición en altas concentraciones puede irritar el sistema respiratorio, causar bronquitis lo cual se debe tener en cuenta ya que una persona asmática podría

tener consecuencias graves. La concentración máxima permitida en los lugares de trabajo es de 2 ppm.

El valor IDLH (Peligroso Para la Vida) valor letal 100 ppm (262mg/m³)

Umbral de olor 0,5 ppm (1 mg/m³) (es detectado por el olfato humano)

Exposiciones severas resultan de tanques de autos cargados o no cargados, cilindros o líneas rotas o con pérdidas y fumigación de barcos.

(*espacios_confinados_clasificacion_identificacion_riesgos.pdf*, s. f.)

El amoniaco es un elemento que se puede encontrar en un espacio confinado el cual es muy irritante y puede producir la muerte por espasmo bronquial. Cuando se expone en pequeñas concentraciones probablemente no produzca una irritación inmediata, pero al poco tiempo comenzara a producirlo. También puede ser explosivo si los contenidos de un tanque o sistema de refrigeración son descargados en una llama abierta.

NIVEL DE NH ₃ EN PPM	EFFECTOS EN EL CUERPO
300/500 ppm	Tolerancia máxima a una exposición corta.
400 ppm.	Irritación de garganta, respiratoria y en ojos.
2500/6000 ppm por 30 min.	Peligro de muerte.
5000/10000 ppm.	Fatal.

Tabla 5: Niveles de NH₃ en PPM y sus efectos en el cuerpo.

Ácido Hidrocianhídrico (HCN) es un veneno extremadamente rápido que interfiere con el sistema respiratorio de las células y causa asfixia química. HCN líquido es un irritante de los ojos y la piel, además puede llegar a inmovilizar a la víctima en un espacio corto de tiempo. Generalmente se produce por la combustión de productos sintéticos.

Hidrocarburos Aromáticos Benceno el cuales incoloro, inflamable, líquido volátil con un olor aromático. El envenenamiento crónico puede ocurrir después de respirar pequeñas cantidades en un período de tiempo. Un primer signo es la excitación, seguido de adormecimiento, malestar, vómitos, temblores, alucinaciones, delirio e inconsciencia.

Tolueno: incoloro, líquido inflamable con fuerte olor aromático. Produce fatiga, confusión mental, excitación, náuseas, dolor de cabeza y malestar. Xileno: mezcla solvente que se asemeja al benceno en muchas propiedades físicas y químicas. (*espacios_confinados_clasificacion_identificacion_riesgos.pdf*, s. f.).

La gran mayoría de incidentes que ocurren en un espacio confinado ocurre por cualquiera de los gases anteriormente mencionados ya sea por su inhalación o porque son gases combustibles que pueden provocar un incendio o una explosión, pero no hay que dejar de lado otros factores de peligro que pueden poner en riesgo la vida o la salud del trabajador, como son las caídas, los derrumbes, las inundaciones, los animales o infecciones causadas por bacterias o virus en el sitio. Todos estos peligros deben ser analizados antes de ejecutar un trabajo y así tomar las medidas de protección necesarias para la seguridad del trabajador.

Las medidas de protección están diseñadas e implementadas para proteger al trabajador y controlar los factores de riesgo presentes durante la ejecución de un trabajo para este caso los espacios confinados, y si se llega a presentar un evento mitigar al máximo sus consecuencias. Basado en un análisis de riesgo la organización en conjunto entre los empleados y los empleadores deben definir las medidas de protección necesario para estas labores.

Las medidas de protección deben estar acordes con el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST de la empresa de acuerdo con los requisitos establecidos en la presente resolución y la legislación que le rija. («Resolución 0491 de 2020 - Espacios confinados», s. f.)

Los trabajadores y los empleadores deben identificar todos los posibles peligros que derive del trabajo en espacios confinados, después de ello se deben analizar y evaluar, para así mitigar las consecuencias de una posible emergencia o prevenir un incidente.

Antes de entrar en espacios confinados será necesario realizar el análisis correspondiente donde se tenga en cuenta:

Atmósfera con Deficiencia de Oxígeno: se considera que hay deficiencia de oxígeno, cuando este es menor del 19.5% en volumen.

Atmósfera enriquecida de Oxígeno: se considera que hay enriquecimiento de oxígeno, cuando este es mayor a 23,5% en volumen en la atmósfera.

Atmósferas con Gases Combustibles: deberán considerarse los límites explosivos o inflamables: LIE.

Atmósferas con Gases Tóxicos: se debe considerar la concentración de gases y vapores residuales, generada por la operación realizada dentro del espacio confinado (soldadura, corte, pintura, etc.) y aquella que pueda venir del exterior. Se deben tener en cuenta los posibles efectos en el organismo de acuerdo con la toxicidad inherente al material (medida como dosis letal), la magnitud de la exposición (aguda o crónica) y la ruta de exposición (ingestión, inhalación, absorción de la piel), asegurando por medio de los controles que no se generen afectaciones a la salud de las personas.

También hay que tener en cuenta la temperatura, se deberá realizar valoración del riesgo de estrés térmico, ya que se deben general pausas durante la labor para mitigar este peligro, además de verificar que dicha temperatura no sea causal de ignición.

Conforme a la identificación de peligros de la tarea se deberán considerar todos los posibles escenarios y peligros asociados como fuentes de radiación, fallas estructurales, exceso de ruido, visibilidad inadecuada, presencia de riesgo biológico, superficies resbalosas, restringido espacio para el trabajo y otros que afecten al trabajador dentro del espacio confinado, al igual que los riesgos al tener que realizarse un posible rescate.

Se deberán adoptar medidas para eliminar o mitigar los riesgos de inundación, enterramiento, incendio, choques eléctricos, electricidad estática, quemaduras, caídas, ahogamiento, deslizamientos, impactos, choques, amputaciones y otros que puedan afectar la salud y seguridad de los trabajadores.(«Resolución 0491 de 2020 - Espacios confinados», s. f.)

El empleador y/o contratante debe asumir que todo espacio confinado contiene una atmósfera potencialmente peligrosa, por lo tanto, realizará el monitoreo de esta y registrará los resultados, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Deben efectuarse mediciones previas a la realización de los trabajos o en cada ingreso al espacio confinado. Dichas mediciones deben efectuarse desde el exterior o una zona segura. Esta medición previa debe ser estratificada, de acuerdo con lo definido en la presente resolución.

En el caso de que no pueda alcanzar desde el exterior la totalidad del espacio se deberá ir avanzando paulatinamente, haciendo un monitoreo estratificado y con las medidas

preventivas necesarias desde zonas totalmente controladas, y en caso de encontrar riesgos o atmósferas peligrosas realizar la reevaluación de riesgo pertinente.

En caso de que la medición previa indique que se presenta o se puede llegar a presentar una atmósfera peligrosa, se deberán implementar los controles definidos por la organización. Si después de implementados los controles, se mantiene condiciones de atmósfera peligrosa o el análisis de riesgo indica que puede llegar a presentarse (riesgo emergente) se debe realizar medición continua.

Condiciones de los equipos de medición: Los equipos de medición deben ser adquiridos por el empleador según los requerimientos que dicte la resolución según su uso, y el uso mantenimiento y certificación según lo que diga el fabricante. (resolución 0491 de 2020 Espacios confinados», s. f.).

Marco Legal

Dentro del marco legal nacional encontramos lo siguiente:

Ley 9 de 1979 Por la cual se dictan medidas sanitarias en materia de salud ocupacional relacionadas con adecuados ambientes de trabajo, programas de medicina, higiene y seguridad en el trabajo, medidas para proteger y mantener la salud de los trabajadores y otras medidas de seguridad en los establecimientos industriales.

Resolución 2413 de 1979 Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción: particularmente en el tema de excavaciones artículo 14 controles e inspecciones, medios de acceso y salida de las personas que trabajan en ellas, equipos de protección utilizados

Resolución 2400 1979 del Ministerio de la Protección Social Estatuto de Seguridad Industrial que establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Ley 100 de 1993 por la cual se crea el sistema de seguridad social integral considerando que este es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento de planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad.

Decreto 1072 de 2015 (Decreto Único sector Trabajo) disposiciones generales en riesgos laborales, regula el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. definir las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el Sistema de -SG-SST, que deben ser aplicadas por todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales y tener cobertura sobre los trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión.

Ley 685 de 2001 Expedición del código de minas el cual en uno de sus apartes la seguridad de personas y bienes en los trabajos de explotación minera referente a la adopción y mantenimiento de medidas y personal necesario para preservar la vida e integridad de las personas vinculadas a la empresa y de terceros de conformidad con las normas vigentes sobre seguridad, higiene y salud ocupacional.

Decreto 1335 de 1987 Mediante el cual se expide el reglamento de seguridad en las labores subterráneas, el cual establece la ejecución de un programa de seguridad, higiene y medicina de trabajo, a elaboración de informes de accidentes de trabajo, inspecciones, la provisión de recursos relacionados con las condiciones de seguridad, la instrucción al personal, contempla además obligaciones de los trabajadores y del personal directivo frente a los riesgos de los trabajos, describe las disposiciones de trabajo seguras en las áreas y labores subterráneas así como las medidas preventivas para el control de factores de riesgo específicos en la labor.

Resolución 0491 de 2020 (Requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en espacios confinados): reglamenta el trabajo seguro en espacios confinados en Colombia, busca establecer los requisitos mínimos para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que desarrollan este tipo de actividades

A nivel internacional existe reglamentación de:

OSHA 29 CFR 1910.146 (Trabajo en Espacios Confinados) NIOSH: contiene los requisitos para las prácticas y procedimientos para proteger a los empleados de la industria general de los peligros de la entrada en espacios confinados que requieren permiso.

Marco Metodológico

Paradigma

La investigación se enfoca hacia un paradigma positivista teniendo en cuenta que los resultados del trabajo pueden generalizarse a otro estudio de un tipo similar, independientemente de que se realice en un entorno y situaciones diferentes, busca la explicación causal, funcional y mecanicista de los fenómenos de la realidad: por qué suceden, cómo suceden y cómo funcionan, pretende hacer

el conocimiento sistemático, comprobable y medible desde la observación, la medición y el tratamiento estadístico.(Aguiló-Regla, 2007)

Durante el desarrollo del estudio se emplearán métodos cuantitativos utilizando técnicas estadísticas que procesaran la información lo que permite la no interferencia de la subjetividad del investigador en los resultados obtenidos.(Lorenzo, 2006)

Tipo de Investigación

De acuerdo al tipo de estudio, la presente es una investigación cuantitativa ya que se caracteriza por ser objetiva expresando la realidad tal cual es, se rige por la imparcialidad, es desligada de experiencias y percepciones, durante la investigación se utilizarán datos obtenidos de forma estadística que permitirá llegar a conclusiones, el estudio se centrará en una pequeña muestra la cual se puede generalizar al total de la población.

De acuerdo a la resolución 0491 de 2020 que hace referencia a los requisitos mínimos para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que desarrollan este tipo de actividades, se partirá de estos requerimientos para la construcción del programa de gestión para trabajos en espacios confinados cuyo propósito es prevenir, controlar y proteger a los trabajadores eliminando o mitigando los factores de riesgos asociados las actividades a desarrollar. Durante la fase inicial se identificarán los entornos en donde se llevan a cabo tareas en espacios confinados durante la ejecución de diferentes proyectos

La investigación de acuerdo a su finalidad es de tipo descriptiva se conoce también como investigación de diagnóstico, en la cual se describen las particularidades en las tareas realizadas en este caso en relación a trabajos en espacios confinados, durante la investigación, se recolectarán los datos sobre la base de una hipótesis o teoría luego se analizan minuciosamente los resultados,

a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. (*¿Cómo enfocar la tesis? Enfoque cuantitativo y cualitativo*, s. f.)

Fases Del Estudio

Este trabajo de investigación se realizará en varias etapas o fases las cuales serán expuestas con mayor detalle a continuación:

Fase 1. Diagnóstico Inicial

Se identificarán las deficiencias con respecto a prevención y protección de riesgos que se han evidenciado durante la ejecución de las actividades en espacios confinados utilizando 2 instrumentos:

Se utilizará como instrumento un cuestionario de evaluación el cual se aplicará a los colaboradores del área operativa con el fin de conocer: escenarios de actividad, riesgos percibidos, necesidades de gestión ante el tema, accidentalidad, entre otros.

Para la aplicación de la encuesta seleccionada se siguen las fases a continuación:

Determinación de la pertinencia del método de encuesta.

Determinación de la cobertura de la encuesta

Personas, tiempo y lugar

Tipo y tamaño de la muestra

Tipo de encuesta, forma y aplicación

Elaboración del instrumento de la encuesta

Identificación de contenidos y tipos de preguntas

Preparación del formulario

Trabajo de campo (ejecución plan recogida de datos).

Asignación de entrevistas en terreno

Supervisión

Crítica y procesamiento de la información

Análisis e interpretación de datos

Los resultados serán tabulados y presentados en gráficos estadísticos tipo torta para cada pregunta.

El propósito de esta fase es conocer las debilidades y amenazas percibidas por los colaboradores del área operativa y que son pertinentes priorizar para una posterior gestión.

Se aplicará instrumento de medición un Diagnostico – inventario inicial con el objetivo de conocer el nivel de cumplimiento de INSITEL S.A frente a requisitos legales vigentes emanados de la resolución 0491 de 2020 esta herramienta permite agrupar los aspectos a evaluar en 4 partes:

Condiciones de Ingeniería

Actos (procedimientos)

Personas (condiciones físicas, mentales, formación, entrenamiento)

Medidas preventiva y protección

Emergencias

Cada grupo tendrá un peso porcentual frente al cual se realizará la evaluación y la calificación que arrojará se clasificará de acuerdo a:

Crítico: Si el puntaje obtenido es menor al 60%

Moderadamente aceptable: Si el puntaje obtenido está entre el 61 y 85%

Aceptable: Si el puntaje obtenido es mayor o igual al 86%

Para cada ítem se tendrán en cuenta recomendaciones a seguir dependiendo el nivel de cumplimiento resultante.

Fase 2. Identificación de Requisitos Legales

Se utilizará como instrumento en esta fase una matriz de requisitos legales que contempla tanto requisitos puntuales del trabajo en espacios confinados como requisitos que describen riesgos laborales generales y que se pueden encontrar en los diferentes escenarios de operación. Esta matriz se establece: tema legislativo, tipo de legislación considerando leyes, decretos, resoluciones, circulares o normas voluntarias, artículos aplicables, soporte de cumplimiento (0 no cumple, 100 cumple) y porcentaje de cumplimiento frente al total de los ítems evaluados, el propósito con esta fase es identificar la normatividad general vigente y focalizar el estudio hacia la legislación específica para el diseño del programa de gestión en espacios confinados.

Fase 3. Identificación y Evaluación de Riesgos

La empresa utilizara como instrumento para identificar y evaluar los riesgos, la metodología descrita en la GTC 45:2002 cuyo propósito es:

Identificar los peligros asociados a las actividades en el lugar de trabajo y valorar los riesgos derivados de estos peligros para poder determinar las medidas de control que se deberían tomar para establecer y mantener la seguridad y salud de sus trabajadores y otras partes interesadas.

Tomar decisiones en cuanto a la selección de maquinaria, materiales, herramientas, métodos, procedimientos, equipo y organización del trabajo con base en la información recolectada en la valoración de los riesgos.

Comprobar si las medidas de control existentes en el lugar de trabajo son efectivas para reducir los riesgos priorizar la ejecución de acciones de mejora resultantes del proceso de valoración de los riesgos.

Demostrar a las partes interesadas que se han identificado todos los peligros asociados al trabajo y que se han dado los criterios para la implementación de las medidas de control necesarias para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.

Dentro de la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos se tienen en cuenta determinar controles de acuerdo a la siguiente jerarquía: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, señalización/advertencia o controles administrativos, equipos de protección personal.

Ver Anexo E. Guía Metodológica GTC-45

Buscamos con esta fase priorizar la gestión de los riesgos más significativos que se detecten durante la elaboración de la matriz con el fin de enfocar las medidas preventivas y de control hacia ellos.

Fase 4. Diseño del Programa de Gestión de espacios Confinados

Se diseñará el programa de gestión de espacios confinados teniendo en cuenta los criterios mencionados en la resolución 0491 de 2020:

Objetivo General

Alcance del programa

Marco conceptual y legal

Roles y responsabilidades

Análisis de peligros, evaluación y valoración de riesgos y establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores

Inventario, clasificación y ubicación de los espacios confinados

Procedimiento documentado y los anexos definidos por el empleador y/o contratante

Medidas de prevención

Medidas de Protección

Medidas en caso de emergencias

Indicadores de gestión específicos alineados con el Decreto 1072 de 2015 y resolución 0312 de 2019.

Lo anterior son los pasos determinados por la resolución que deben contemplarse dentro del programa de gestión para trabajo en espacios confinados. Con el diseño de este programa se busca cumplir con la normativa vigente y brindar un punto de partida para garantizar que los trabajos en espacios confinados se realicen de forma segura y con los lineamientos determinados en la resolución 0491 de 2020.

Diseño de la Investigación

Para dar inicio a la investigación se debe generar como primer paso un diagnóstico el cual permitirá visualizar el estado real de la empresa con relación al tema de investigación, para lo cual se emplearán herramientas de recolección de datos (listas de chequeo basadas en la legislación y en el control de riesgos), el siguiente paso es: mediante el uso de encuestas enfocadas a necesidades específicas, escenarios de trabajo y demás elementos, determinar los componentes sociales y necesidades colectivas en terreno para complementar la investigación. Con los datos tabulados y el análisis de los resultados se generan los insumos necesarios para establecer el plan de trabajo a seguir, de esa manera estructurar el programa de gestión para espacios confinados en la empresa INSITEL S.A de acuerdo a la legislación colombiana vigente.

Población

La población que se tendrá en cuenta en esta investigación corresponde a un grupo de trabajadores del área operativa de la empresa INSITEL S.A, los cuales realizan sus actividades en la ciudad de Bogotá. Este grupo de personas fue seleccionado ya que cuentan con el perfil necesario para la investigación, tienen características comunes como nivel académico técnico o profesional en el área de las telecomunicaciones y/o electrónica, en su mayoría son hombres entre los 25 y 40 años, cuentan con experiencia mayor a 3 años en el área de las telecomunicaciones, y se desempeñan ejecutando proyectos de instalación, mantenimiento y soporte.

Muestra

Del total de trabajadores del área operativa (23 personas) que desempeñan trabajos en la ciudad de Bogotá, seleccionó una muestra de 18 trabajadores los cuales tienen las siguientes características: cuentan con concepto medico de aptitud para trabajo en espacios confinados, cuentan con certificado de trabajo en espacios confinados vigente y han estado expuestos a trabajo en espacios confinados.

Instrumento

OBJETIVO ESPECIFICO	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Desarrollar un diagnostico situacional de la empresa sobre los posibles escenarios en donde se realizan actividades en espacios confinados	*Encuesta experimental-cuestionario auto-diligenciado tipo de pregunta cerrada *Diagnostico frente a requisitos legales resolución 0491 de 2020
Especificar el marco normativo legal colombiano referente a actividades en espacios confinados	Matriz de requisitos legales
Identificar los riesgos asociados a los peligros que se pueden encontrar en los diferentes escenarios durante los trabajos en espacios confinados aplicables a INSITEL S.A	Matriz de identificación de peligros, valoración, evaluación y control de riesgos

Tabla 6: Aplicación de instrumento

Encuesta experimental

Para verificar el estado actual de la empresa frente al problema de investigación se utilizara como instrumento el cuestionario auto-diligenciado con tipo de pregunta cerrada, el cual es un formato resuelto en forma escrita por los propios sujetos de la investigación, este instrumento tiene la ventaja de reducir los sesgos ocasionados por la presencia del entrevistador, es un formato simple de autodiagnóstico tomando como referente los requerimientos legales vigentes en relación al trabajo en espacios confinados, facilita el análisis y su resultado se expresa en porcentaje de cumplimiento.

Para verificar los focos de riesgos derivados de trabajos en espacios confinados y sus escenarios de trabajo en la empresa INSITEL S.A, se utilizará como instrumento de medición encuesta Explicativa Teórica o Experimental con interrogaciones que apuntan a buscar causas o antecedentes de un fenómeno para comprender su contexto y profundidad, se aplicara de manera personal, el tipo de pregunta será cerrada la cual nos permite evaluar a grandes rasgos el porcentaje de conocimiento y aplicación sobre la normativa para trabajo en espacios confinados, ya que los entrevistados constituyen una muestra representativa de la población y son una fuente fiable para recolectar información por ser los conocedores de la situación problema de esta investigación. (Álvarez, s. f.)

La encuesta establece una serie de posibles respuestas previamente establecidas y una respuesta abierta tipo “otros” para incorporar respuestas de opinión. (*La encuesta estadística. Tipos de encuesta. Organización y diseño de cuestionarios. Casos prácticos. Prácticas cualitativas: el grupo de discusión.pdf*, s. f.)

Las preguntas realizadas fueron las siguientes: Ver anexo D. Encuesta

Diagnostico

Se aplicará instrumento de medición un Diagnostico – inventario inicial con el objetivo de conocer el nivel de cumplimiento de INSITEL S.A frente a requisitos legales vigentes emanados de la resolución 0491 de 2020 esta herramienta permite agrupar los aspectos a evaluar en 4 partes:

Condiciones de Ingeniería

Actos (procedimientos)

Personas (condiciones físicas, mentales, formación, entrenamiento)

Medidas preventiva y protección

Emergencias

Cada grupo tendrá un peso porcentual frente al cual se realizará la evaluación y la calificación que arrojará se clasificará de acuerdo a:

Crítico: Si el puntaje obtenido es menor al 60%

Moderadamente aceptable: Si el puntaje obtenido está entre el 61 y 85%

Aceptable: Si el puntaje obtenido es mayor o igual al 86%

Para cada ítem se tendrán en cuenta recomendaciones a seguir dependiendo el nivel de cumplimiento resultante.

Matriz de requisitos legales

Se utilizará como instrumento en esta fase una matriz de requisitos legales que contempla tanto requisitos puntuales del trabajo en espacios confinados como requisitos que describen riesgos laborales generales y que se pueden encontrar en los diferentes escenarios de operación. Esta matriz

se establece: tema legislativo, tipo de legislación considerando leyes, decretos, resoluciones, circulares o normas voluntarias, artículos aplicables, soporte de cumplimiento (0 no cumple, 100 cumple) y porcentaje de cumplimiento frente al total de los ítems evaluados, el propósito con esta fase es identificar la normatividad general vigente y focalizar el estudio hacia la legislación específica para el diseño del programa de gestión en espacios confinados.

Matriz de identificación de peligros, valoración, evaluación y control de riesgos.

La empresa utilizara como instrumento para identificar y evaluar los riesgos, la metodología descrita en la GTC 45:2002 cuyo propósito es:

Identificar los peligros asociados a las actividades en el lugar de trabajo y valorar los riesgos derivados de estos peligros para poder determinar las medidas de control que se deberían tomar para establecer y mantener la seguridad y salud de sus trabajadores y otras partes interesadas.

Tomar decisiones en cuanto a la selección de maquinaria, materiales, herramientas, métodos, procedimientos, equipo y organización del trabajo con base en la información recolectada en la valoración de los riesgos.

Comprobar si las medidas de control existentes en el lugar de trabajo son efectivas para reducir los riesgos priorizar la ejecución de acciones de mejora resultantes del proceso de valoración de los riesgos.

Demostrar a las partes interesadas que se han identificado todos los peligros asociados al trabajo y que se han dado los criterios para la implementación de las medidas de control necesarias para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.

Dentro de la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos se tienen en cuenta determinar controles de acuerdo a la siguiente jerarquía: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, señalización/advertencia o controles administrativos, equipos de protección personal.

Programa de Gestión de trabajo en espacios Confinados

Se diseñará el programa de gestión de espacios confinados teniendo en cuenta los criterios mencionados en la resolución 0491 de 2020:

Objetivo General

Alcance del programa

Marco conceptual y legal

Roles y responsabilidades

Análisis de peligros, evaluación y valoración de riesgos y establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores

Inventario, clasificación y ubicación de los espacios confinados

Procedimiento documentado y los anexos definidos por el empleador y/o contratante

Medidas de prevención

Medidas de Protección

Medidas en caso de emergencias

Indicadores de gestión específicos alineados con el Decreto 1072 de 2015 y resolución 0312 de 2019.

Lo anterior son los pasos determinados por la resolución que deben contemplarse dentro del programa de gestión para trabajo en espacios confinados. Con el diseño de este programa se busca cumplir con la normativa vigente y brindar un punto de partida para garantizar que los trabajos en espacios confinados se realicen de forma segura y con los lineamientos determinados en la resolución 0491 de 2020.

Análisis De La Información

Condiciones De La Empresa

Identificación

La organización está ubicada en la ciudad de Bogotá, es una empresa colombiana del sector telecomunicaciones dedicada al diseño, desarrollo, gestión de la fabricación y comercialización de soluciones telemáticas, diseño y comercialización de soluciones de redes alámbricas e inalámbricas para transporte de acceso de voz, datos, video y televisión.

Número de Trabajadores de nómina: 50

Número de empleados temporales:17

Área Administrativa y comercial: 22 empleados

Área Operativa: 24 nómina

Área Operativa: 19 temporales

Área de Investigación y Desarrollo: 2 empleados

La siguiente imagen muestra el organigrama de la compañía:

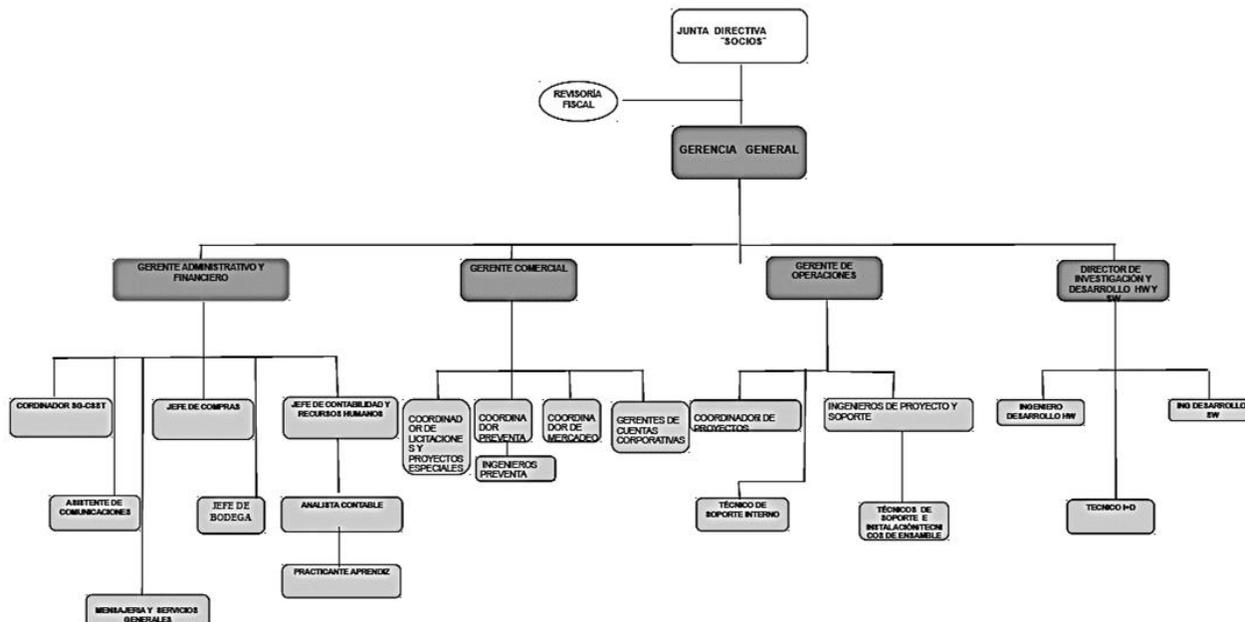


Ilustración 1. Organigrama Insitel S.A

Análisis e interpretación de los resultados

Información Sociodemográfica

Distribución Por Edad

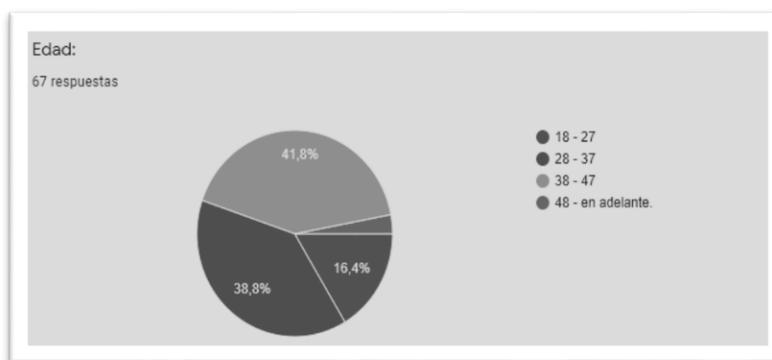


Ilustración 2. Distribución por edad.

Tomando como referencia la anterior grafica podemos determinar que la población con edades entre los 28 a 37 años es la que tiene mayor representación en la empresa constituyendo un 41,8% frente a otros grupos etarios, edades entre 18-27 años representa 16,4%, entre 28-37 años tiene un porcentaje del 38,8%, un 3% se representa por edades de los 48 años en adelante.

Distribución por Género

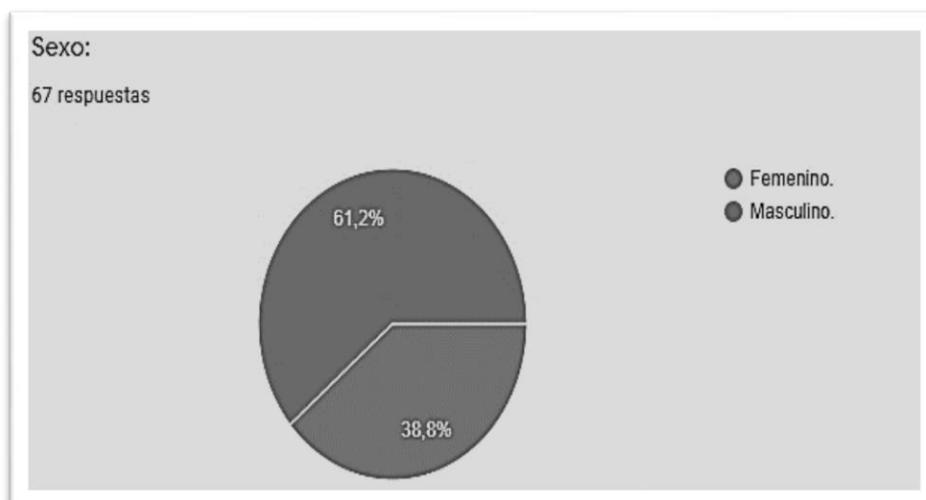


Ilustración 3. Distribución por género

La población en Insitel S. A se divide de la siguiente manera: el 38.8% de la población es de género femenino y el género masculino está representado en un 61.2%.

Estado Civil

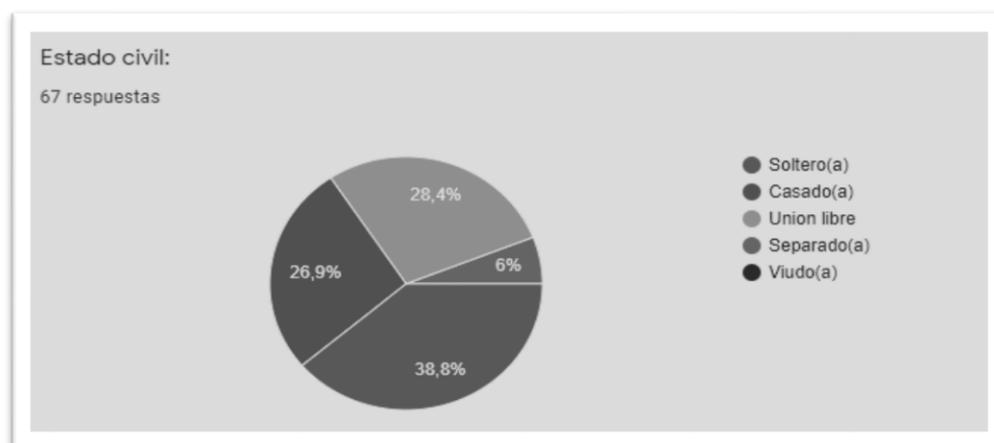


Ilustración 4. Estado Civil

El estado civil del personal de Insitel S. A está distribuido así: Soltero representa un 38.8% del total de la población, seguido de un 28.4% en unión libre, 26.9% están casados y la población más baja está en un 6% separados.

Distribución Por Nivel de Escolaridad

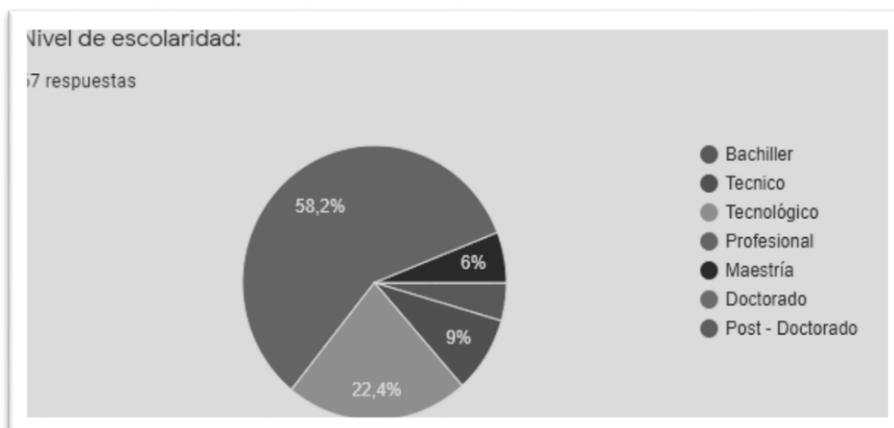


Ilustración 5. Nivel de Escolaridad

Más de la mitad de la población cuenta con un nivel profesional representado en un 58.2% frente a un 22.4% tecnólogos, un 9% son técnicos, se destaca un 6% con estudios de maestrías y por ultimo 3% son bachilleres.

Uso del tiempo libre

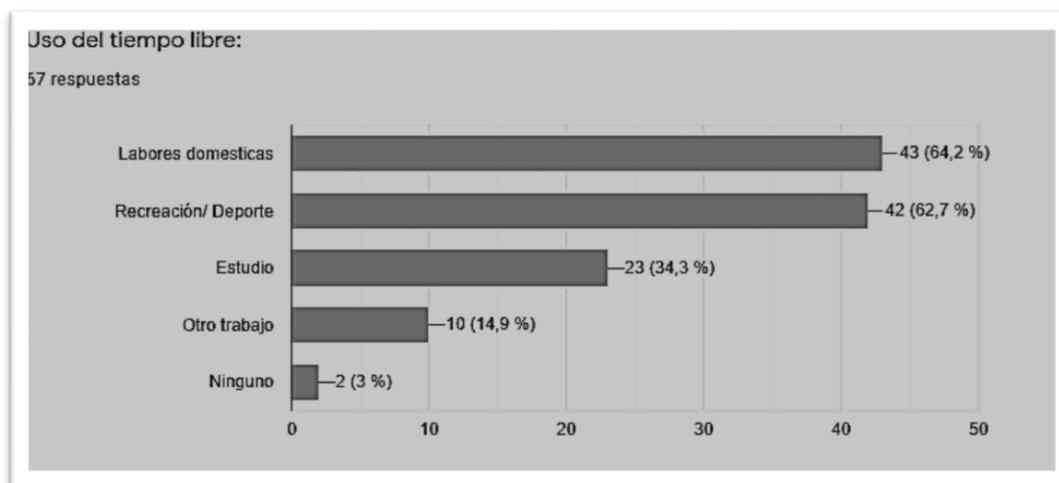


Ilustración 6. Uso del tiempo libre personal Insitel S. A

Los colaboradores de Insitel ocupan su tiempo libre en labores domésticas con una representación de 64.2% frente aún 62.7% en recreación/ deporte. Un porcentaje de 24.3% se dedica a estudiar y la población más baja 14.9% en otro trabajo para mejorar sus ingresos económicos, solo un 3% no refieren ninguna ocupación.

Consumo de bebidas alcohólicas

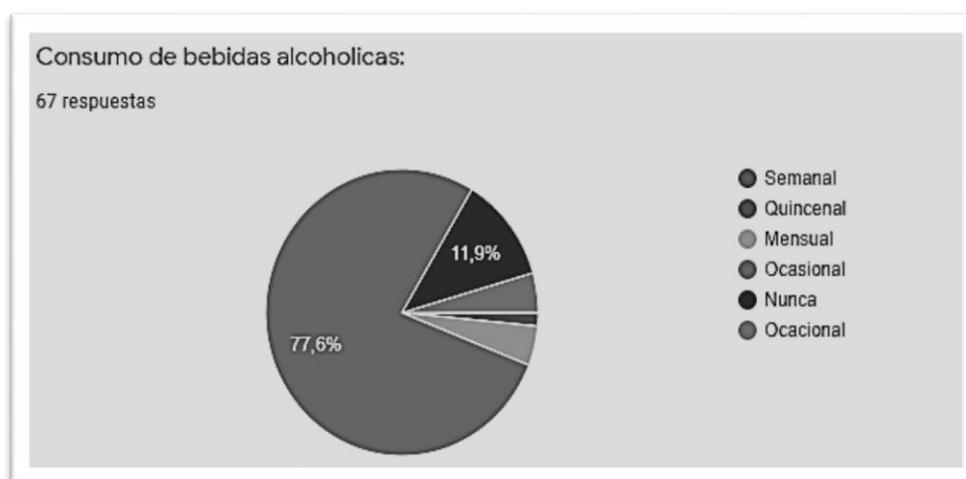


Ilustración 7. Estadística consumo de bebidas alcohólicas Personal Insitel S. A

El consumo de bebidas alcohólicas en nivel ocasional en INSITEL está representado por un 77.6% seguido de un 11.9% que refiere no consumir bebidas alcohólicas, un 4.5% representa un consumo de licor con frecuencia mensual y por último el 1.5% consume licor con una frecuencia quincenal.

Factores de Riesgo

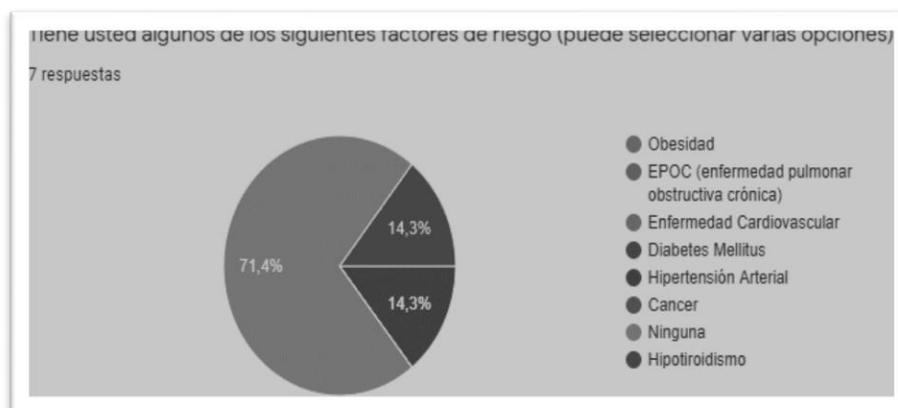


Ilustración 8. Factores de Riesgo Personal Insitel S. A

De acuerdo a las respuestas frente a su estado de salud se evidencia que un 71.4% de los colaboradores no presentan ningún tipo de enfermedad, la población se mantiene con un nivel de 14.3% en hipertensión arterial frente a un 14.3% en hipotiroidismo.

Análisis de resultados encuesta

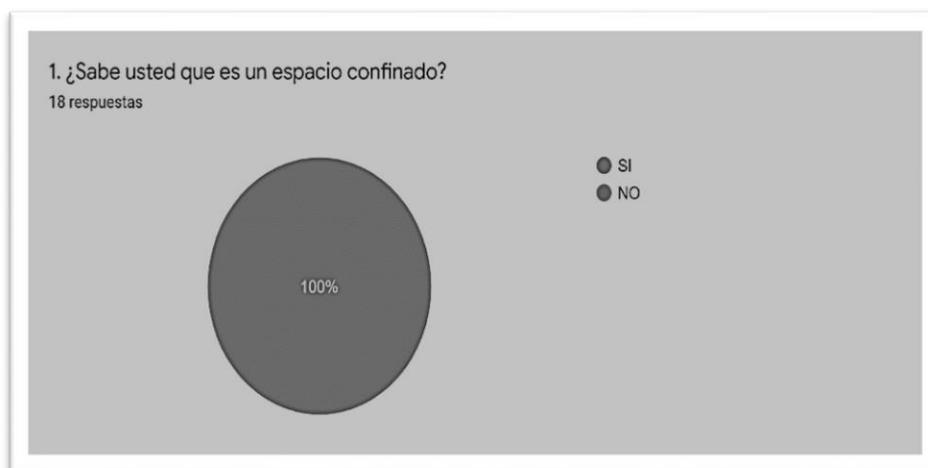


Ilustración 9 Respuesta pregunta 1.

De acuerdo a las respuestas frente a la pregunta ¿Sabe usted que es un espacio confinado?, el 100% de la población contesta afirmativamente y manifiesta conocer e identifica que es un espacio confinado.



Ilustración 10. Respuesta pregunta 2

De acuerdo a la respuesta a la pregunta ¿A trabajado dentro de un espacio confinado?, El 88.9% de la población indica que si ha trabajado en un espacio confinado frente a un 11.1% que indica no haber realizado labores en un espacio confinado.

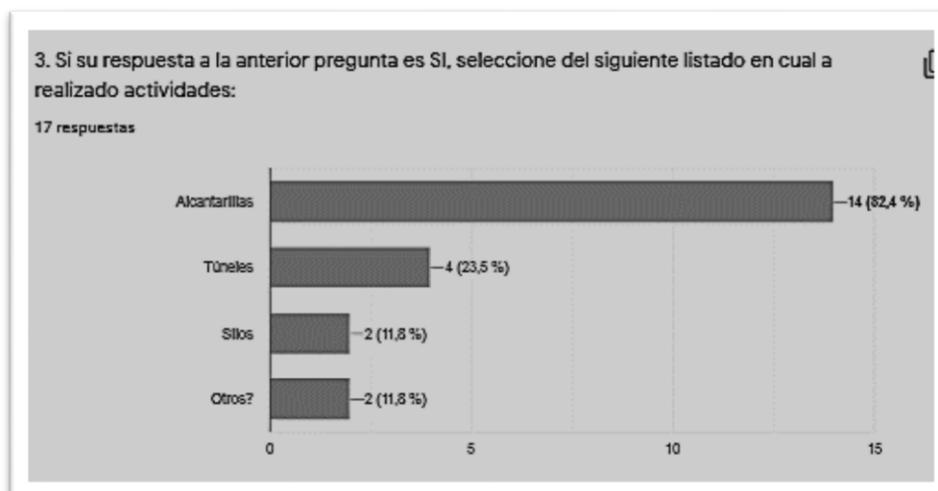


Ilustración 11. Respuesta pregunta 3

De acuerdo al análisis de escenarios se puede determinar que de los 18 encuestados un 82,4 % ha realizado labores dentro de una alcantarilla, el 23,5% lo ha realizado labores en túneles, el 11,8% lo ha hecho en silos y el 11,8 restante lo ha hecho en otro o ningún escenario.

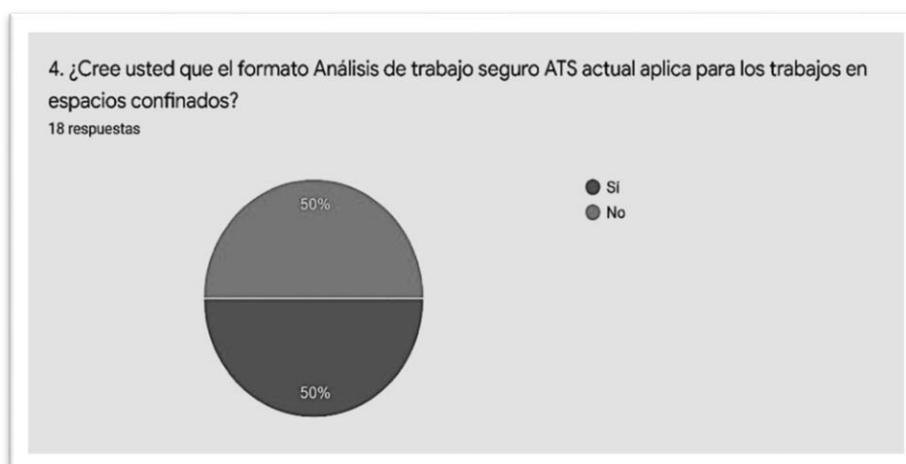


Ilustración 112. Respuesta Pregunta 4

Para realizar un análisis de la aplicación ATS existente en Insitel S. A, se realizó la siguiente pregunta: ¿Cree usted que el formato Análisis de trabajo seguro ATS actual aplica para los trabajos en espacios confinados?, a lo cual los 18 encuestados el 50% indica que el ATS que actual con el que cuenta la empresa tiene aplicación en espacios confinados y el otro 50% indica que no los contempla.

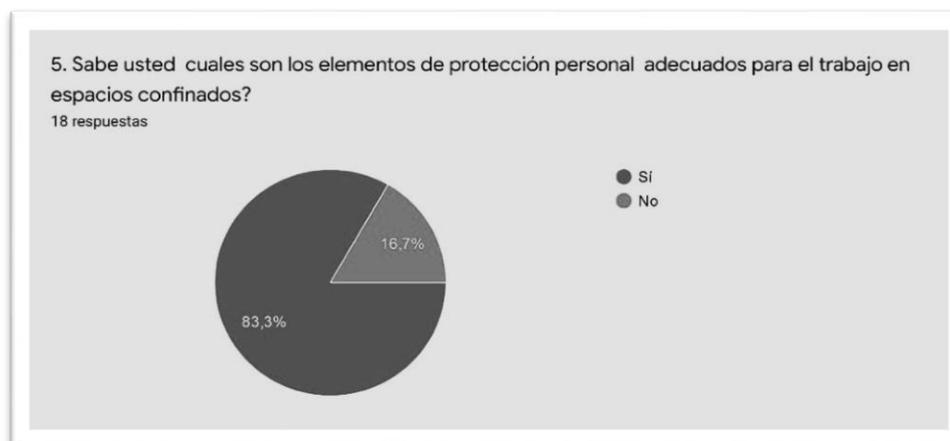


Ilustración 13 Respuesta pregunta 5

A la pregunta ¿Sabe usted cuales son los elementos de protección personal adecuados para el trabajo en espacios confinados? La cual pretende evaluar el reconocimiento y uso de EPP, el 83,3% de los encuestados manifiesta que reconocen cuales son los EPP adecuados para el uso dentro de un espacio confinado frente a un 16,7% que indica no reconocerlos.

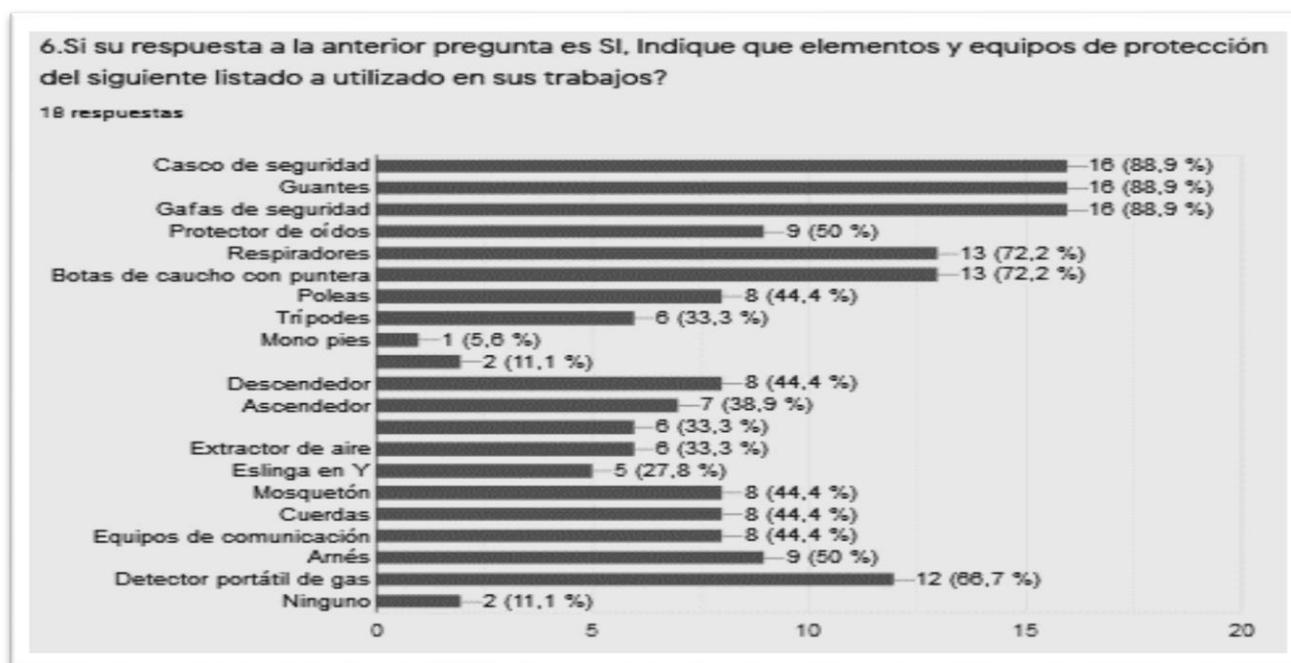


Ilustración 13. Respuesta Pregunta 6

A la pregunta ¿Si su respuesta a la anterior pregunta es SI, Indique que elementos y equipos de protección del siguiente listado a utilizado en sus trabajos?, el 88,9% de los encuestados dicen haber usado Casco de seguridad, el 88,9% indican haber usado Guantes de seguridad, El 88,9% de

los encuestados dicen haber usado Gafas de seguridad, el 50% de los encuestados dicen haber usado protector de oídos, el 72,2% de los encuestados dicen haber usado respiradores, el 72,2% de los encuestados dicen haber usado Botas de caucho con punteras, el 44,4% de los encuestados dicen haber usado poleas, el 33,3% de los encuestados dicen haber usado trípode, el 5,6% de los encuestados dicen haber usado mono pies, el 11,1% de los encuestados dicen haber usado sistema de cuerdas, el 44,4% de los encuestados dicen haber usado desendedores, el 38,9% de los encuestados dicen haber usado ascendedores, el 72,2% de los encuestados dicen haber usado respiradores, el 33,3% de los encuestados dicen haber usado sistemas de ventilación mecánica, el 33,3% de los encuestados dicen haber usado Extractor de aire, el 27,8% de los encuestados dicen haber usado eslinga en Y, el 44,4% de los encuestados dicen haber usado mosquetón, el 44,4% de los encuestados dicen haber usado cuerdas, el 44,4% de los encuestados dicen haber usado Equipos de comunicación, el 50% de los encuestados dicen haber usado arnés, el 66,7% de los encuestados dicen haber usado Detector portátil de gas y el 11,1% indica no haber usado ninguno.

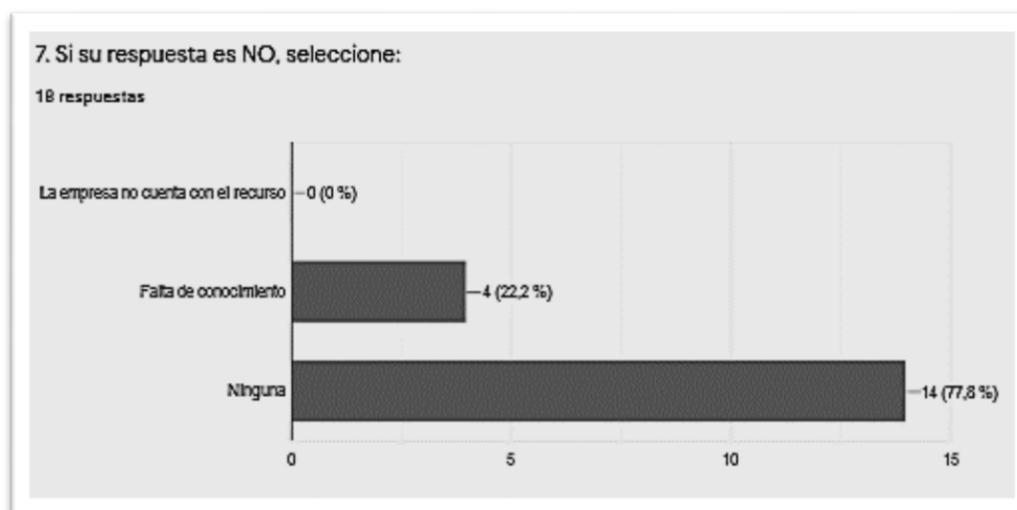


Ilustración 14. Respuesta Pregunta 7

En búsqueda de identificar las razones por las cuales la población que indicó no haber usado EPP se formuló la siguiente pregunta: Si su respuesta es No, seleccione, se generaron 3 opciones de posible respuesta para determinar las razones por las cuales no usan EPP y se determinó que del personal

encuestado el 22,2% indico no haber usado EPP en espacios confinados por falta de conocimiento frente a un 77,8% que no indico la razón.

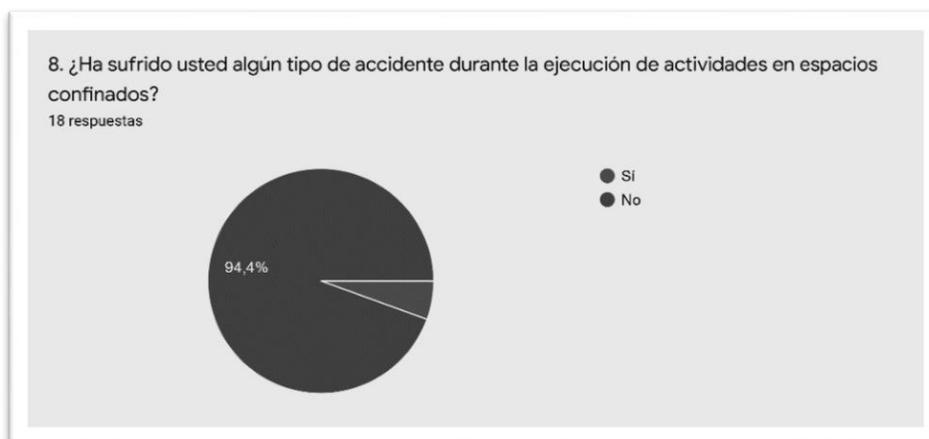


Ilustración 15. Respuesta Pregunta 8.

Con el fin de ampliar el panorama frente a los riesgos dentro de un espacio confinados y conocer los niveles de Accidentalidad se formulo la siguiente pregunta: ¿Ha sufrido usted algún tipo de accidente durante la ejecución de actividades en espacios confinados?, el 94,4% indico no haber sufrido ningún accidente de trabajo en un espacio confinado frente a un 5,6% que indico si haber sufrido un alguna vez un accidente.

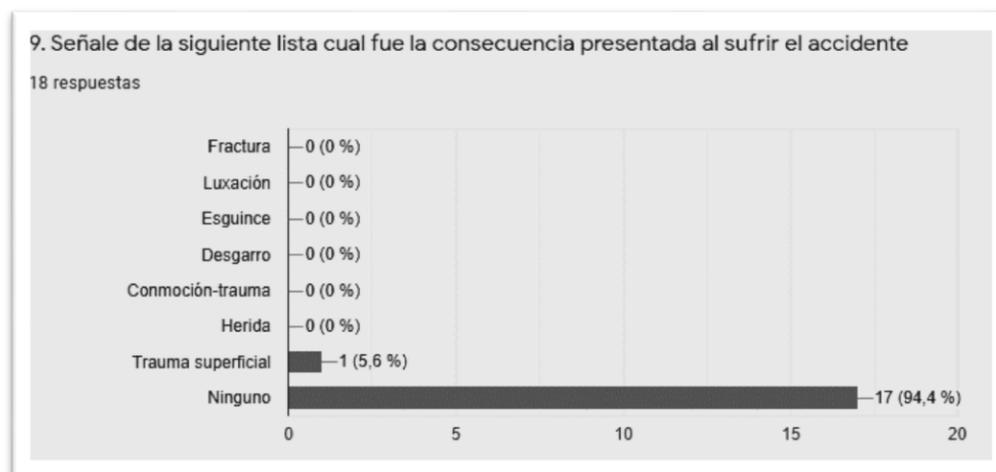


Ilustración 16. Respuesta Pregunta 9

Para determinar el grado de lesiones causadas por un accidente en espacios confinados se realizo la siguiente pregunta, Señale de la siguiente lista cual fue : el 94.4% de los encuestados indico no

haber sufrido ninguna de las lesiones mencionadas en esta encuesta frente a un 5.6% que indicó haber sufrido un trauma superficial dentro de un espacio confinado.

Diagnóstico Inicial Frente A Resolución 0491 De 2020

Los requisitos normativos se agruparon en 5 estándares de la siguiente manera:

Condiciones de ingeniería: En el cual se evaluó lo concerniente a equipos de monitoreo de gases y vapores, aplicación de pruebas, mediciones, sistemas de ventilación e iluminación requeridos frente al riesgo, específico, medidas de mitigación o eliminación, medios y equipos de comunicación requeridos, gestión de otros riesgos asociados.

Actos (procedimientos): Contempla la evaluación de roles y responsabilidades, inventario de escenarios, procedimientos específicos para trabajos en espacios confinados, análisis de trabajo seguro, peligros analizados y riesgos evaluados, verificación de controles en proveedores, en fabricantes, en contratistas e inspecciones.

Personas (condiciones físicas y mentales, formación y entrenamiento): Se verifica gestión de evaluaciones médicas ocupacionales, formación y entrenamiento para trabajos en espacios confinados, disponibilidad de supervisor en sitio.

Medidas de prevención y protección: Evalúan el suministro de elementos de protección personal, acceso a sitios de trabajo, supervisión de los trabajos, evaluación de riesgos específicos, identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, disponibilidad de equipos.

Emergencias: Se verifican planes de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, medios de comunicación, reporte y manejo de situaciones de riesgo.

A cada ítem individual que compone el estándar se le asigna un valor de 0 a 1,8 en donde:

0 se califica cuando no existe evidencia ningún tipo de gestión.

1 se califica cuando en la gestión se evidencian faltas importantes en cuanto a cobertura, gestión incompleta o no se realiza un seguimiento y control frecuente de cumplimiento.

1,8 se califica cuando el requisito se gestiona en su totalidad puntualmente como lo describe la normativa y cuenta con seguimiento frecuente y comprobable.

El total del cumplimiento de requisitos representa el 100%, cada estándar tiene un valor en porcentaje y un peso porcentual (representa la sumatoria de las calificaciones por estándar) de acuerdo a la siguiente tabla

Tabla Representación de porcentajes y valores

ESTANDAR	VALOR PORCENTUAL
Condiciones (ingeniería)	32,4%
Actos (Procedimientos)	28,8%
Personas (Condiciones físicas, mentales, formación y entrenamiento)	10,8%
Medidas de prevención y protección	19,8%
Emergencias	9%

Tabla 7: Cumplimiento de requisitos legales frente a la resolución 0491 de 2020

Los resultados obtenidos por estándar se describen en la siguiente tabla:

ESTANDAR	PUNTOS POSIBLES	PUNTOS OBTENIDOS
Condiciones (ingeniería)	32,4	14,4
Actos (Procedimientos)	28,8	8

Personas (Condiciones físicas, mentales, formación y entrenamiento)	10,8	3,6
Medidas de prevención y protección	19,8	13,8
Emergencias	9	0
TOTAL	100,8	39,8

Tabla 8: Cumplimiento de requisitos legales frente a la resolución 0491 de 2020 por estándar.

Análisis diagnóstico inicial

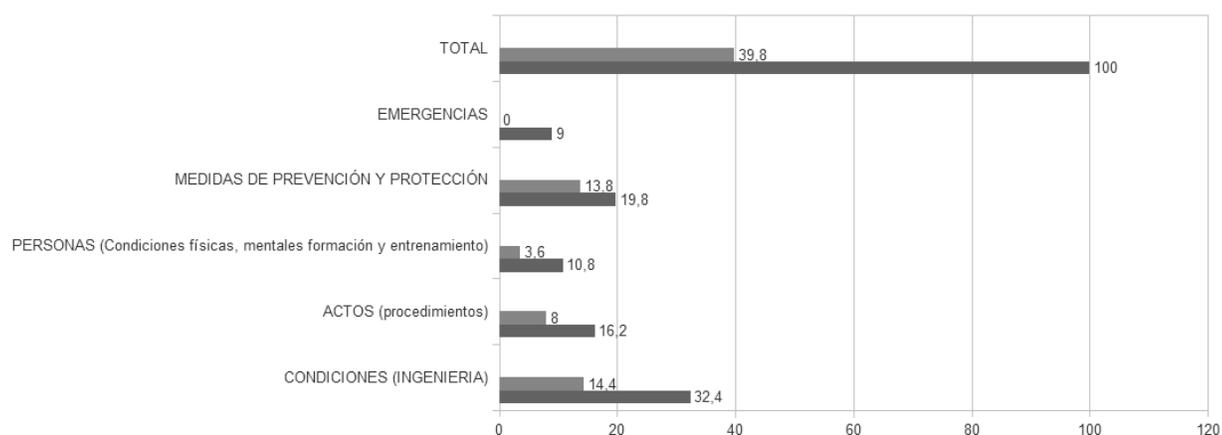


Ilustración 17: Gráfico Diagnóstico inicial

Con respecto al estándar de **“condiciones (ingeniería)”** la empresa alcanza a cumplir medianamente con 14.4 puntos frente a un total de 32,4 puntos posibles a obtener, se está cumpliendo con el análisis de riesgos por sitio mediante ATS establecidos previamente, se procura ventilar el espacio y obtener una adecuada iluminación, se mantiene constante comunicación con la cuadrilla, sin embargo se observa una ausencia importante en el tema de equipos de monitoreo y medición de atmosferas ya sea por no cumplir con los requerimientos establecidos por ley, por no tener en cuenta las recomendaciones de fábrica, porque no se ajustan a las condiciones del espacio confinado o porque no dan cubrimiento al total de proyectos ejecutados.

El estándar “**Medidas de prevención y protección**” es el segundo en obtener una calificación alta representado por 13,8 puntos de 19,8 puntos posibles por obtener, la empresa cumple con la entrega de elementos de protección personal adecuados para la labor, cuenta con permisos de trabajo para labores de alto riesgo, suministra respiradores de cartucho para atmosferas con contenido de O₂ en niveles normales, sin embargo, no se evidencia gestión en temas de identificación y evaluación de riesgos específicos en atmosferas explosivas, identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos ni sus controles , tampoco existe documentación de medidas en sitio de trabajo, no se evalúan riesgos específicos de las atmosferas explosivas.

Referente al estándar “**actos(procedimientos)**” cuya calificación fue 8 de 28,8 posibles puntos se observa que la empresa no cuenta con procedimientos específicos para espacios confinados con relación a equipos de medición y atmosferas peligrosas, no se cuenta con inventario de posibles escenarios, no se solicitan fichas técnicas al proveedores ni manuales de uso de los equipos de medición, no se identifican roles ni responsabilidades para la labor en espacios confinados.

En el estándar “**Personas (Condiciones físicas, mentales, formación y entrenamiento)**” cuya calificación fue 3,6 de 10,8 puntos posibles a obtener, la empresa tiene fallas importantes referentes a capacitación de equipos de monitoreo y pruebas, no cuenta con un supervisor competente para las actividades en espacios confinados, no dispone de personal formado en rescate, sin embargo, se gestionan exámenes ocupacionales acordes a la actividad y formación/entrenamiento para espacios confinados.

Se observa incumplimiento total frente al estándar de **emergencias**, de los 9 puntos a obtener, la empresa no demuestra gestión en este tema, no se cuenta con planes de prevención, preparación y respuesta ante emergencias ni procedimientos de rescate ni se aseguran los medios de

comunicación para el reporte y manejo en situaciones de emergencia, lo que representa un riesgo muy alto que podría incurrir en accidentes fatales de no ser gestionado.

Se evaluaron en total 56 requisitos normativos contemplados en la resolución 0491 de 2020, el porcentaje de cumplimiento total fue de 39,8% lo que refleja un nivel crítico de cumplimiento y una necesidad importante y prioritaria para la empresa INSITEL S.A de contar con el diseño de un programa en espacios confinados que establezca las pautas a seguir para dar cumplimiento los requisitos exigidos por la normativa, los resultados de este instrumento arrojan varias entradas como punto de partida que deben contemplarse en el diseño del programa de gestión de riesgos para trabajo en alturas:

VALORACIÓN	ACCIÓN
<u>CRITICO</u> menor de <u>60%</u>	Realizar la identificación de peligros, evaluación, control y seguimiento de riesgos en cada actividad, tomar medidas de prevención y control para riesgos prioritarios, estructurar el programa de gestión para trabajos en espacios confinados y comenzar su ejecución.
<u>MODERADAMENTE</u> <u>ACEPTABLE</u> entre <u>61 y 85%</u>	Realizar y tener a disposición un Plan de Mejoramiento con respecto a las falencias encontradas.
<u>ACEPTABLE</u> más del <u>86%</u>	Mantener la calificación y evidencias de gestión

Tabla 9: Resultados de evolución y acciones correctivas.

Anexo A. Diagnóstico inicial de la resolución 0491

Análisis Matriz de Requisitos Legales

MARCO LEGAL - MATRÍZ			
Entidad que emite	Normativa	Fecha	Asunto que trata
Ministerio de Trabajo	Decreto ley 1295	1994	Por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales.
	Decreto 1530	1996	Por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 100 de 1993 y el Decreto-ley 1295 de 1994
	Resolución 1401	2007	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
	Resolución 0491	2020	Por la cual se establece los Requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en espacios confinados.
	Ley 1562	2012	Por la cual se modifica el Sistema General de Riesgos Laborales y se dictan disposiciones en materia de SST.
	Decreto 0312	2019	Por el cual se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de SST.
	Decreto 472	2015	Reglamenta los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos
ICONTEC – Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación	NTC 2037	1985	Higiene y seguridad. Arnéses de seguridad
	ISO 45001	2018	Sistema de gestión en seguridad y SST. Requisitos.
Congreso de la Republica de Colombia	Ley 685	2001	Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.
La presidencia de la república de Colombia	Decreto 1335	1987	Mediante el cual se expide el reglamento de seguridad en las labores subterráneas
OSHA – Occupational Safety & Health Administration U.S. Department of Labor.	OSHA 29 CFR.	Rev. 2008	Esta sección contiene los requisitos para las prácticas y procedimientos para proteger a los empleados de la industria general de los peligros de la entrada en espacios confinados que requieren permiso. Esta sección no se aplica a la agricultura, la construcción, o para el empleo en astilleros (Partes 1928, 1926, y 1915 de este capítulo, respectivamente).
INSHT – Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Ministerio de trabajo y asuntos sociales. España	NTP 239		Escaleras Manuales.

Análisis de cumplimiento matriz legal

Requisito Legal	% Cumplimiento
Decreto ley 1295	100%
Decreto 1530	100%
Resolución 1401	100%
Resolución 0491	39,8%
Ley 1562	40%
Resolución 0312	73,3%
Decreto 472	100%
NTC 2037	70%
ISO 45001	30%
OSHA 29 CFR. 1910.146	0%
NTP 239	80%
Ley 685	0%
Decreto 1335	0%

Tabla 10: Análisis de cumplimiento matriz legal

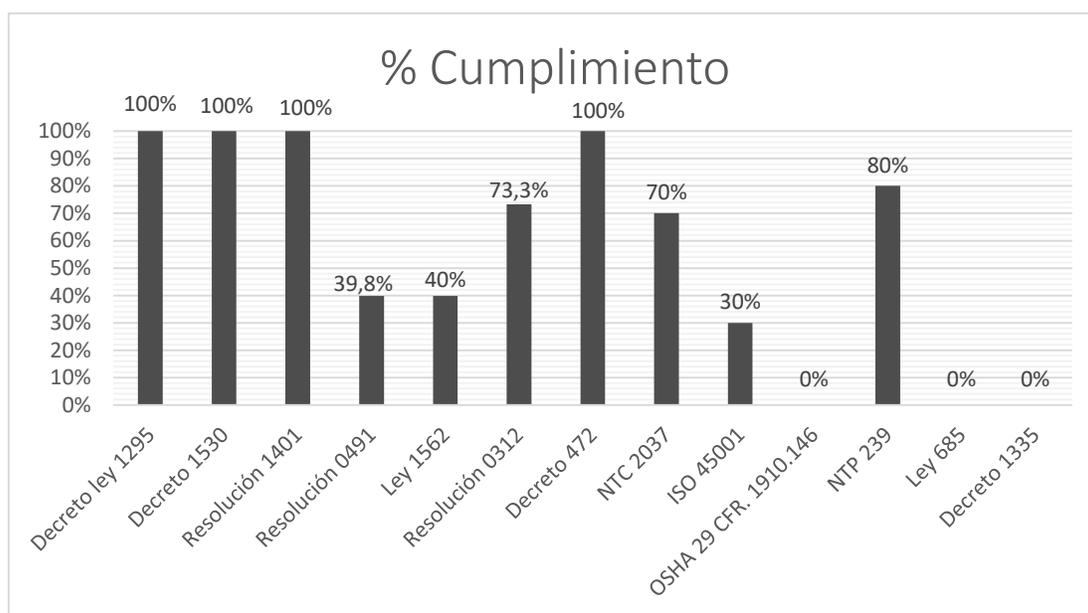


Ilustración 18. Análisis gráfico % de cumplimiento matriz legal en Insitel S. A

Análisis Matriz de identificación de peligros, valoración, evaluación y control de riesgos

Riesgo	ALTO	BAJO	MEDIO	MUY ALTO	Total general
Biológico			4		4
Condiciones de Seguridad	1		6		7
Fenómenos Naturales		1			1
Físico		1	2		3
Psicosocial			2		2
Químico				2	2
Biomecánico			3		3
Total general	1	2	17	2	22

Tabla 11: Interpretación por tipo de riesgo.

Etiquetas de fila	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
ALTO	1
BAJO	2
MEDIO	17
MUY ALTO	2
Total general	22

Tabla 12: Niveles de probabilidad de ocurrencia frente a los riesgos.

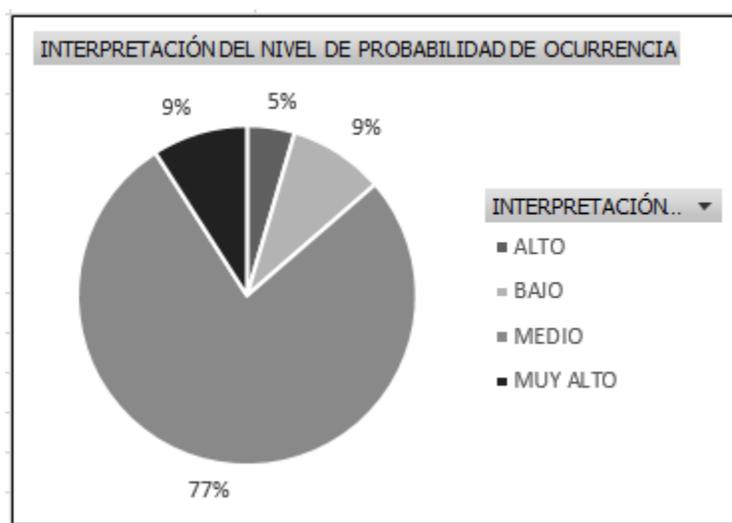


Ilustración 19. Representación gráfica de la probabilidad de ocurrencia de los riesgos

Anexo B, Matriz de identificación de peligros, valoración, evaluación y control de riesgos.

Análisis De Resultados

Frente a la encuesta realizada para conocer la percepción de los trabajadores frente a la labor en espacios confinados más del 80% de la población encuestada a realizado trabajos en espacios confinados, 50% tienen conocimiento del uso de elementos de protección personal para este escenario y más del 40% de los trabajadores han utilizado equipos de protección específicos para control de riesgos, menos del 5% se han accidentado , los resultados generales indican que la población trabajadora de INSITEL S.A cuenta con experiencia en las labores de espacios confinados sin embargo se deben reforzar temas prevención, autocuidado y procedimientos de trabajo seguro.

Con respecto a la aplicación del diagnóstico inicial frente a la resolución 0491 de 2020 el estándar que presenta mayores falencias debido a no contar con gestión o evidencia de cumplimiento al interior de la organización fue el de condiciones de ingeniera representado por un 14% frente a un 32% de cumplimiento esperado, lo cual nos indica que la empresa está fallando con respecto a equipos de monitoreo de gases y vapores, ventilación e iluminación y en general falta establecer medidas de mitigación o eliminación para los factores que se derivan del trabajo en espacios confinados. Otro estándar que resulta prioritario gestionar en INSITEL S.A es el de medidas de prevención y control ya que refleja un cumplimiento del 13,8% frente a un 19,8% de total esperado, es importante resaltar la falta de documentación en la identificación de peligros, valoración y control de riesgos por escenario de trabajo. De igual forma la empresa presenta una falla significativa en el estándar de actos (procedimientos) cuyo resultado fue de 8% frente a 28% esperado, se deben establecer procedimientos seguros para trabajos específicos en espacios confinados y por último y no menos importante ya que su calificación es notoriamente baja es el

estándar de personas y emergencias calificadas con un 3,6% frente a 10,7% y un 0% frente a 9% respectivamente, la empresa no cuenta con supervisor competente para la labor de espacios confinados, y tampoco cuenta con personal para atención de emergencias y rescate.

Lo anterior demuestra la necesidad prioritaria que tiene INSITEL S.A de establecer un programa de gestión para espacios confinados con todos los lineamientos legales que esto implica, seguidos de su adecuada implementación y monitoreo permanente.

Ahora bien, si se analiza el tema de cumplimiento legal en comparación con la normatividad complementaria de acuerdo a la matriz de requisitos legales utilizada como otro instrumento de medición, se puede inferir que en términos generales INSITEL S.A cuenta con un adecuado soporte documental en relación a normatividad general como la resolución 0312 de 2019 frente a esta normatividad está cumpliendo en un 73%, además se encuentra certificada bajo la norma OHSAS 18001 y en proceso de migración hacia la ISO 45001.

En el tema de identificación de peligros, valoración, evaluación y control de riesgos específicos para trabajos en espacios confinados de acuerdo a la matriz anexa se observa que el trabajo en espacios confinados refleja en el momento a nivel general 77% de sus riesgos clasificados como riesgos medios y un 9% de riesgos clasificados en nivel muy alto.

De acuerdo a lo anterior se puede inferir que los factores de riesgo que INSITEL debe gestionar de manera prioritaria en relación con los trabajos en espacios confinados son:

Factor de riesgo químico representados en peligros como gases y vapores.

Factor de riesgo biológico cuyos peligros más significativos son: bacterias, hongos, picaduras y mordeduras.

Factor de riesgo condiciones de seguridad en el cual se identificaron los siguientes peligros:
mecánicos, eléctricos, públicos y trabajos en espacios confinados

Factor de riesgo físico peligro a controlar iluminación y ventilación

Factor de riesgo biomecánico representado en peligros como: posturas prolongadas y forzadas.

Conclusiones

Mediante el instrumento de diagnóstico realizado a la empresa INSITEL S.A, frente al cumplimiento de la Resolución 0491 de 2020, se logró evidenciar un avance de 39,1% (Diagnostico frente a requisitos legales) los requisitos pendientes por cumplir son en su mayoría relacionados con prevención y controles de ingeniería, lo cual requiere de recursos disponibles para garantizar la implementación y funcionamiento del Programa de Gestión para trabajos en espacios confinados.

Al desarrollar el inventario de tareas fue posible identificar los peligros, valorar y evaluar los riesgos de exposición para las actividades que se deben considerar dentro del programa de gestión para trabajo en espacios confinados y las cuales representan la entrada para estandarizar las tareas, por medio de procedimientos de trabajo seguro que deben ser difundidos a los trabajadores de manera que se garantice la realización de la labor de forma segura.

Las actividades en espacios confinados se pueden presentar en diferentes entornos en la organización y algunas representan un mayor riesgo para los trabajadores, por lo tanto, es importante disponer de los equipos de medición de atmósferas peligrosas y explosivas para la tarea, al igual que trabajadores competentes para desarrollarlas.

No se han definido las actividades que requieren la construcción de sistemas de ingeniería, y los sistemas de acceso y puntos de anclaje ya que las actividades en espacios confinados desarrolladas por INSITEL no han requerido su uso por ser realizadas a alturas a menos de 1,2 metros.

La estandarización de las tareas en espacios confinados, permite que el empleador defina las condiciones y prácticas seguras, para su ejecución, lo cual disminuye los factores que puedan

ocasionar accidentes de trabajo en las personas expuestas y, por lo tanto; la materialización de los riesgos.

La organización ha facilitado la formación en espacios confinados, así como los exámenes médicos específicos para los trabajadores expuestos.

Para el diseño del programa de gestión en espacios confinados se consideraron como factores principales a tener en cuenta el garantizar la integridad de las personas y el cumplimiento de la legislación vigente, para lo cual se logró comunicación permanente con los trabajadores directos y contratistas consiguiendo engranar cada una de las partes involucradas.

Con el desarrollo de la última etapa de este proyecto se logró documentar el permiso de trabajo y su correspondiente instructivo, así como el formato Análisis de Trabajo Seguro enfocado a actividades de alto riesgo para la empresa INSITEL S.A

Este proyecto además de darle desarrollo a los objetivos planteados en su inicio, se realizó con el fin de darle cumplimiento a la Resolución 0491 de 2020 y garantizar la operatividad de un programa de gestión para trabajos en espacios confinados. Es importante tener en cuenta que se debe generar cultura de prevención y seguridad en todos los que participen directa o indirectamente en los trabajos dentro de la empresa, se debe contar con la capacitación vigente y los exámenes médicos específicos para este riesgo.

Recomendaciones

La organización debe establecer dentro de su Sistema de Gestión SST un plan de acción, con los plazos y recursos establecidos para dar cumplimiento a los requisitos pendientes de la Resolución 0491 de 2020 y continuar fortaleciendo las competencias del personal, en la realización de tareas seguras.

Es importante que la organización cuente con personal calificado, que pueda supervisar los equipos de medición y monitoreo de atmosferas peligrosas y/o explosivas.

El programa de gestión para trabajo en espacios confinados obtenido a través de este proyecto, se estructuró con la información suministrada por los trabajadores de la compañía. Sin embargo, al momento de ponerlos en práctica, el encargado dentro de la organización, debe retroalimentarlos y ajustarlos de ser necesario, de acuerdo a las condiciones de la tarea que no hayan sido posibles de observar.

Los procedimientos de trabajo seguro referidos en este programa se deben estructurar con ayuda de expertos técnicos en la materia, y ser implementados como medida de prevención y protección complementaria y necesaria para realizar las actividades en espacios confinados.

Se debe documentar dentro del Plan de Emergencias de la compañía, un capítulo específico de rescate en espacios confinados con sus respectivos procedimientos, equipos y sistemas. Así mismo, proporcionar el entrenamiento al personal de la brigada y dotarlos de los equipos y sistemas que se requieran para las labores de rescate.

Se debe hacer extensivo el presente programa de prevención contra caídas a los contratistas y demás facilitadores que realicen actividades en espacios confinados.

La empresa INSITEL S.A debe proveer los recursos necesarios con el fin de garantizar el suministro de equipos de protección y medición de atmosferas peligrosas y /o explosivas, sistemas de acceso para trabajo en espacios confinados y elementos de protección personal con características y especificaciones técnicas apropiadas para los trabajos en espacios confinados de acuerdo a la normatividad legal vigente.

Bibliografía

Accidentes de trabajo en Colombia en cifras. (2018, noviembre 29). SafetYA®.

<https://safetya.co/accidentes-de-trabajo-en-colombia-en-cifras-2018/>

ACHS_8PREGUNTAS.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2020, de

https://www.achs.cl/portal/centro-de-noticias/Documents/693/ACHS_8PREGUNTAS.pdf

Aguiló-Regla, J. (2007). Positivismo y pos positivismo: Dos paradigmas jurídicos en pocas palabras. <https://doi.org/10.14198/DOXA2007.30.55>

Álvarez, C. A. M. (s. f.). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA Guía didáctica. 217.

Análisis de los riesgos laborables en los espacios confinados y su incidencia en los niveles de accidentabilidad en la empresa Sirindu de la ciudad de Guayaquil.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2020, de

<http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/1746/1/An%c3%a1lisis%20de%20los%20riesgos%20laborables%20en%20los%20espacios%20confinados%20y%20su%20incidencia%20en%20los%20niveles%20de%20accidentabilidad%20en%20la%20empresa%20Sirindu%20de%20la%20ciudad%20de%20Guayaquil.pdf>

¿Cómo enfocar la tesis? Enfoque cuantitativo y cualitativo. (s. f.). Recuperado 30 de julio de 2020, de <http://normasapa.net/tesis-enfoque-cuantitativo-cualitativo/>

Encarando los peligros en espacios confinados.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2020, de <http://www.ingenieroambiental.com/4014/encarando.pdf>

Espacios_confinados_clasificacion_identificacion_riesgos.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2020, de https://www.arlsura.com/images/tar/docs/confinados/espacios_confinados_clasificacion_identificacion_riesgos.pdf

Historia de la Seguridad Industrial | Prevencionar. (s. f.). Recuperado 17 de agosto de 2020, de <https://prevencionar.com/2020/03/04/historia-de-la-seguridad-industrial/>

La encuesta estadística. Tipos de encuesta. Organización y diseño de cuestionarios. Casos prácticos. Prácticas cualitativas: El grupo de discusión.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2020, de http://www3.uah.es/vicente_marban/ASIGNATURAS/SOCIOLOGIA%20ECONOMICA/TEMA%205/tema%205.pdf

Lorenzo, C. R. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. 31(01), 13.

RAMON HERIBERTO NORIEGA VALLEJO.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2020, de <https://dspace.itcolima.edu.mx/bitstream/handle/123456789/1314/RAMON%20HERIBERTO%20NORIEGA%20VALLEJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Resolución 0491 de 2020—Espacios confinados. (s. f.). SafetYA®. Recuperado 14 de junio de 2020, de <https://safetya.co/normatividad/resolucion-0491-de-2020/>

Resolucion-0491del-2020.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2020, de <https://acmineria.com.co/acm/wp-content/uploads/2020/02/Resolucion-0491del-2019.pdf.pdf.pdf.pdf>

Salamanca, T. (2018). Prototipo para monitorización de signos vitales en espacios confinados. *Visión electrónica*, 12(1), 83-88. <https://doi.org/10.14483/22484728.13401>

TD Pérez Sedano, Rafael.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2020, de <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4792/1/TD%20P%C3%A9rez%20Sedano%2c%20Rafael.pdf>

Tibaduiza, D. A. S. (2019). METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN PARA TRABAJO Y RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS. 56.

Trabajos en espacios confinados. (2019, febrero 16). Prevenir Colombia. <https://prevenir.com.co/2019/02/16/trabajos-en-espacios-confinados/>

Anexos y Entregables

Anexo C. Cronograma.

Anexo D. Presupuesto

PRESUPUESTO TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: ESTRUCTURAR UN PROGRAMA DE GESTIÓN PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS				
CONCEPTO	VALOR UNITARIO ANTES DE IVA	UNIDADES PRESUPUESTADAS	VALOR TOTAL EJECUTADO ANTES DE IVA	OBSERVACIONES
EQUIPOS				
Computador para elaborar documentos y formatos	\$ 2.000.000	3	\$ 6.000.000	3 integrantes del equipo investigador
Impresora multifuncional	\$ 600.000	1	\$ 600.000	
MATERIALES E INSUMOS				
Cartuchos para impresion	\$ 60.000	1	\$ 60.000	
Resmas de papel	\$ 13.000	2	\$ 26.000	
Memorias para guardar informacion	\$ 40.000	1	\$ 40.000	
DESPLAZAMIENTOS				
Gastos de transporte	\$ 18.000	3	\$ 54.000	
IMPREVISTOS				
Otros gastos no contemplados	\$ 300.000		\$ 300.000	
TOTAL			\$ 7.080.000	

Anexo E. Encuesta

Anexo F. Programa para trabajo en espacios confinados