

Propuesta para el Diseño de un Programa de Gestión para Trabajo en Espacios Confinados en la Universidad Militar Nueva Granada, según la resolución 0491 de 2020

Nathalia Carolina Cañon Torres

Corin Enrique López Luján

Escuela Colombiana de Carreras Industriales - ECCI

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

2021

Propuesta para el Diseño de un Programa de Gestión para Trabajo en Espacios Confinados en la Universidad Militar Nueva Granada, según la resolución 0491 de 2020

Nathalia Carolina Cañon Torres

Corín Enrique López Luján

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Director

Luz Marleny Moncada Rodríguez

Escuela Colombiana de Carreras Industriales - ECCI

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

2021

Tabla de contenido

Introducción

Título1.....	11
1. Problema de investigación.....	11
1.1. Descripción del problema.....	11
1.2. Formulación del problema.....	11
2. Objetivos de la investigación.....	12
2.1. Objetivo general.....	12
2.2. Objetivos específicos.....	12
3. Justificación y delimitación.....	13
3.1. Justificación.....	13
3.2. Delimitación de la investigación.....	16
3.3. Limitaciones.....	16
4. Marco de referencia.....	18
4.1. Estado del arte.....	18
4.2. Marco teórico.....	26
4.3. Marco legal.....	44
5. Marco metodológico de la investigación.....	47
5.1. Recolección de la información.....	47
5.2. Análisis de la información – fases.....	49
5.3. Diagrama Gannt.....	54
6. Resultados.....	55
6.1. Análisis e interpretación de los resultados.....	55
6.2. Análisis matriz de peligros y valoración de los riesgos.....	75
6.3. Informe gerencial Programa de gestión para espacios confinados.....	81
7. Análisis financiero.....	87
8. Conclusiones y recomendaciones.....	89
8.1. Conclusiones.....	89
8.2. Recomendaciones.....	91
9. Referencias.....	93

Dedicatoria

A mi madre y esposa por su apoyo incondicional en esta etapa de mi carrera profesional.

A mi hija, mi pareja y mi familia por creer en mí y apoyarme en mi crecimiento profesional y personal.

Resumen

La Universidad Militar Nueva granada cuenta desde el año 2016 con un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo ligado a la norma OHSAS 18001:2007 y certificados en la norma NTC ISO 45001:2018 y los requisitos legales entre otros, así mismo se identificó que el SG SST no cuenta con la articulación de un programa de gestión para trabajos en espacios confinados que realizan las contratitas en sus instalaciones

Con base a lo anterior el planteamiento del problema se orienta a la propuesta de un diseño de un programa de gestión para las actividades en espacios confinados enmarcando la prevención de riesgos de los trabajadores que realizan estas tareas, el cual llevará a la mitigación y disminución de accidentes de trabajo que por medio de este estudio se puedan identificar.

A su vez, como parte del desarrollo de la presente investigación se aplicaron herramientas que permitieron realizar un análisis del estado actual de las condiciones de la UMNG y como diseñar el programa, lo anterior fue insumo para la estructuración del contenido del programa alineado a los establecido en la resolución 0491 de 2020.

Los instrumentos utilizados fueron: DOFA, entrevista, inventario de los espacios confinados, Análisis de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos de los contratistas que ejecutan las actividades en la UMNG.

Palabras claves: gestión, prevención, riesgos, accidentes, espacios confinados

Abstract

The Universidad Militar Nueva Granada has, since 2016, an occupational health and safety management system linked to the OHSAS 18001: 2007 standard and certified in the NTC ISO 45001: 2018 standard and legal requirements, among others, as well It was identified that the SG SST does not have the articulation of a management program for works in confined spaces that the contractors carry out in its facilities

Based on the above, the problem statement is oriented to the proposal of a design of a management program for activities in confined spaces framing the prevention of risks of the workers who perform these tasks, which will lead to the mitigation and reduction of work accidents that can be identified through this study.

In turn, as part of the development of this research, tools were applied that allowed an analysis of the current state of the conditions of the UMNG and how to design the program, the above was input for the structuring of the content of the program aligned to the established in resolution 0491 of 2020.

The instruments used were: SWOT, interview, inventory of confined spaces, Analysis of the hazard identification matrix and risk assessment of the contractors that carry out the activities in the UMNG.

Keywords: management, prevention, risks, accidents, confined spaces.

Lista de figuras

Figura 1. Índice de accidentalidad.....	14
Figura 2. Tendencia del índice de accidentalidad.....	15
Figura 3. Procedimiento para trabajos en espacios confinados.....	32
Figura 4. ISO 31000.....	36
Figura 5. Diagrama de flujo para espacios confinados.....	43
Figura 6. Marco legal investigación.....	51
Figura 7. Diagrama Gannt.....	54
Figura 8 Análisis DOFA.....	55
Figura 9 Entrevista espacios confinados.....	56
Figura 10. Análisis pregunta 1.....	57
Figura 11. Análisis pregunta 2.....	58
Figura 12. Análisis pregunta 3.....	60
Figura 13. Análisis pregunta 4.....	61
Figura 14. Análisis pregunta 6.....	62
Figura 15. Análisis pregunta 7.....	62
Figura 16. Análisis pregunta 8.....	63
Figura 17. Análisis pregunta 9.....	65
Figura 18. Análisis pregunta 10.....	67
Figura 19. Análisis pregunta 11.....	68
Figura 20. Análisis pregunta 12.....	69
Figura 21. Análisis pregunta 14.....	71
Figura 22. Matriz de identificación de peligros contratista I.....	75
Figura 23. Matriz de identificación de peligros contratista II.....	76
Figura 24. Valoración del riesgo.....	78
Figura 25 Control administrativo.....	79
Figura 26. Presupuesto.....	87

Lista de tablas

Tabla 1. Análisis del espacio confinado.....	40
Tabla 2. Análisis pregunta 1.....	58
Tabla 3. Análisis pregunta 2.....	59
Tabla 4. Análisis pregunta 3.....	60
Tabla 5. Análisis pregunta 4.....	61
Tabla 6. Análisis pregunta 8.....	64
Tabla 7. Análisis pregunta 9.....	65
Tabla 8. Análisis pregunta 10.....	68
Tabla 9. Análisis pregunta 11.....	69
Tabla 10. Análisis pregunta 13.....	70
Tabla 11. Análisis pregunta 15.....	71
Tabla 12. Análisis pregunta 16.....	72
Tabla 13. Inventario y clasificación de espacios confinados.....	73
Tabla 14. Marco legal programa.....	83
Tabla 15. Análisis financiero incumplimiento legal.....	88

Lista de anexos

Anexo A Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos contratistas

Anexo B Programa de gestión para espacios confinados

Anexo C Informe gerencial

Anexo D Entrevista

Introducción

Un espacio confinado es un sitio cerrado donde sus entradas, salidas y ventilaciones son limitadas, así mismo es un espacio generador de atmósferas pesadas con gases y/o partículas que surgen de los materiales que allí se encuentran, además de la falta de oxígeno adecuado para la salud de los trabajadores.

Esto lleva a evidenciar la serie de riesgos que se pueden presentar en los espacios confinados y la importancia de realizar una adecuada identificación de lo que afecta a la salud de quienes ejecutan las actividades en estos espacios.

Para el año 2020 se determinó la resolución 0491 a nivel nacional que determina según su objeto de aplicación: “Establecer los requisitos mínimos para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores que desarrollan trabajos en espacios confinados.”¹

La Universidad Militar Nueva Granada ve la necesidad de establecer un programa que regule y permita el control de los riesgos que se identifican en los espacios confinados que se tienen determinados y donde se realizan trabajos que pueden afectar a la salud de los colaboradores así mismo establecer los roles y responsabilidades de las personas tanto de la UMNG como las empresas contratistas que realizan estas actividades en sus instalaciones, evidenciando con esto que para la universidad ha sido determinante y primordial el cuidado de la salud de los grupos de interés.

¹ Resolución 0491 de 2020

Propuesta para el Diseño de un Programa de Gestión para Trabajo en Espacios Confinados en la Universidad Militar Nueva Granada, Según la Resolución 0491 de 2020

1. Problema de Investigación

1.1 Descripción del Problema

1.1.1 Formulación o Enunciado del Problema

La Universidad Militar Nueva Granada cuenta desde el año 2016 con un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo ligado a la norma OHSAS 18001:2007 y certificados en la norma NTC ISO 45001:2018 y los requisitos legales y otros, así mismo se identificó que el SG SST no cuenta con la articulación de un programa de gestión de riesgo en espacios confinados.

1.1.2 Delimitación o alcance del problema

Con base a lo anterior el planteamiento del problema se orienta a una propuesta de un diseño de gestión para los trabajos de espacios confinados el cual busca la prevención de riesgos de los contratistas que realizan tareas en espacios confinados, el cual llevará a la mitigación y disminución de accidentes de trabajo que por medio de este estudio se puedan identificar.

1.2 Formulación del Problema

Con base a lo descrito anteriormente, se hace la formulación de la pregunta de investigación resolviendo así: ¿Cómo se podría prevenir y disminuir los accidentes que se puedan generar en las labores de espacios confinados en la UMNG?

2 Objetivos

2.1 Objetivo General

Diseñar un programa de gestión en trabajos de espacios confinados para la prevención y disminución de accidentes en la universidad militar nueva granada según la resolución 0491 de 2020.

2.2 Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico de las condiciones de seguridad actual de la empresa donde se identifiquen los riesgos asociados a los trabajos en espacios confinados.

Realizar una investigación por medio de fuentes secundarias sobre teorías realizadas basados en la prevención de accidentes en espacios confinados, tomando como referencia normatividades vigentes nacionales e internacionales que aporten en la definición de los criterios para el diseño de la guía metodológica.

Analizar la información del estado actual de la empresa frente a la contextualización para establecer estrategias y hacer la propuesta del programa de espacios confinados en la UMNG

Entregar proyecto del programa de gestión de riesgos para la prevención y disminución de accidentes en los trabajos de espacios confinados de la Universidad Militar Nueva Granada

3. Justificación y Delimitación

3.1 Justificación

Cada empresa que realice trabajos o tenga dentro de su entorno espacios confinados deberá tener unas responsabilidades que le exigen desarrollar planes, programas y proyectos que tengan acciones en la mitigación, eliminación o sustitución de todos los factores directos o indirectos que afecten la seguridad de los trabajadores que desarrollan labores rutinarias o no rutinarias en estos recintos, con esto incrementa la satisfacción laboral generando un buen desempeño de todas sus actividades, debido a que el entorno laboral se siente seguro y conforme a lo establecido por el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Dentro del marco normativo colombiano y con base en la resolución 0491 de 2020 del ministerio del trabajo en su título II programa de gestión para trabajo en espacios confinados, nos menciona en su artículo 11 que este programa debe ser un sistema articulado donde se incluyen la planificación, realización de actividades, coordinación, identificación y evaluación de las tareas de alto riesgo por la empresa o los contratantes, deberá ser necesario su diseño e implementación donde se establezcan medidas para la prevención y protección de accidentes de los trabajadores que desempeñan este tipo de actividades.

Con esta nueva normatividad se toman medidas legales para que toda empresa inicie su proceso de gestión del riesgo frente a estas eventualidades donde se ven involucrado gran parte de trabajadores que carecen de una experiencia, capacitación y entrenamiento sin mencionar la dotación de herramientas tecnológicas que le permitan hacer una evaluación

previa de las condiciones de seguridad de dichos recintos.

No obstante, las cifras de federación de aseguradoras en Colombia FASECOLDA (2018) informa que en el 2018: de cada 100 trabajadores afiliados, 6.2 sufrieron un accidente de trabajo en Colombia, los sectores económicos con mayor tasa de accidente de trabajo en 2018 por cada 100 trabajadores expuestos fueron minas, agricultura y construcción, Según estas cifras se han incrementado los accidentes en un 53.9% en los últimos 8 años, teniendo en el 2010 6.8 millones a 10.4 millones en el 2018.

Así mismo para el año 2020 con relación del año 2019;

El Ministerio de Trabajo resaltó el trabajo realizado por las Administradoras de Riesgos Laborales, -ARL- las cuales implementaron diferentes acciones con el fin de disminuir la accidentalidad laboral, gracias a estas la accidentalidad laboral en el 2020 tuvo una reducción del 30% en comparación con el 2019.²

Figura 1
Índice de accidentalidad

INDICE DE ACCIDENTALIDAD LABORAL DE 2010 A 2020										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
692.181	555.479	659.170	622.486	688.942	723.836	701.696	660.110	645.119	611.275	450.110

Fuente: elaboración propia

² <https://consultorsalud.com/la-accidentalidad-laboral-en-colombia-disminuyo/>

Figura 2
Tendencia del índice de accidentalidad



Fuente: elaboración propia

Los trabajos en espacios confinados son más frecuentes de lo que se tenía pensado tanto en grandes, medianas o pequeñas empresas, estos lugares se encuentran en diferentes áreas del sector industrial, comercial, residencial y educativo como es el caso de estudio de este proyecto.

En cuanto a la accidentalidad en 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).³

Por tal razón es de vital importancia el diseño de una medida para procurar la protección individual y colectiva de los trabajadores que realicen actividades de alto riesgo en especial los espacios confinados que es donde se enfoca este proyecto, asimismo no

³ <https://ccs.org.co/wp-content/uploads/2019/09/Proteccion-y-Seguridad-Mayo-Junio-2019-min.pdf>

podemos dejar a un lado las consecuencias legales que acarrear un incidente tanto menor como fatal para las organizaciones en general.

3.2 Delimitación de la Investigación

La investigación se desarrollará para la Universidad Militar Nueva Granada, en sus dos sedes (Bogotá - Facultad de Medicina y Campus Nueva Granada), en los cuales se ha determinado y evidenciado veintiséis espacios confinados los cuales son tanques subterráneos de almacenamiento de agua potable, este proyecto se fundamenta con la intención de seguir los protocolos establecidos en la resolución 0491 de 2020 delimitándose únicamente a la elaboración de un programa de gestión de riesgo incluyendo objetivos, alcance, roles y responsabilidades, marco normativo y procedimientos que permita la prevención y disminución de los accidentes en los trabajos de espacios confinados realizados por los contratistas de la UMNG.

3.3 Limitaciones

Una de las principales limitaciones que se enfrenta el diseño de un programa de gestión para trabajos en espacios confinados es la falta de conocimiento que se tiene al respecto del tema en cuestión, debido a que es una normatividad nueva y no se ha alcanzado su divulgación de la mejor manera para que llegue a todas las organizaciones, así mismo, la actual crisis que se vive en el presente año por la pandemia las empresas están desviando su atención para la atención de este nuevo factor de riesgo que no tenían contemplado en su matriz de riesgo.

Este estado de emergencia también influye en la investigación in situ por cierre de

instalaciones y medidas estrictas de protocolos para el ingreso y así poder realizar las observaciones pertinentes.

Otras de las limitaciones es la carencia de los roles y responsabilidades para la gestión y planificación en relación con la prevención de riesgos, de igual manera la inexistencia de una articulación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo con las actividades desarrolladas en los espacios confinados.

La documentación que posee la UMNG necesaria para el desarrollo de esta investigación es escasa debido a que no hay registros de los procedimientos o medidas preventivas para ejecutar de forma segura las tareas en espacios confinados.

4. Marcos de Referencia

4.1 Estado del Arte

Dentro del estado del arte se relacionan diferentes fuentes donde se investigo acerca del presente proyecto

4.1.1 *Nacional*

- **Espacios confinados investigaciones realizadas en Colombia de 2013 a 2018.**

Universidad Católica De Manizales, Taborda Casella, J y Loaiza, Y., Ciudad de Cali 2018.

La presente tesis está enfocada en un estudio documental investigativo se ocupa de la seguridad del operario mientras se encuentra en Espacios Confinados. La orientación metodológica está enmarcada dentro del paradigma cualitativo de investigación desde donde se realiza en la presente monografía el análisis de la seguridad laboral de quienes trabajan en espacios confinados en diferentes lugares en Colombia, en la cual se ha demostrado una gran debilidad en los estados preventivos en el momento de su implementación, ya que los recursos no son optimizados en controlar los riesgos del trabajador de espacios confinados.

Por tal fin la investigación referenciada aporta desde la perspectiva de la seguridad de quienes ejecutan las actividades en los espacios confinados, que también hace parte del presente proyecto.

- **Identificación de los riesgos laborales en espacios confinados de los reservorios de agua potable.** Universidad de guayaquil, Montero, M., Vela, L., Arévalo, R y Alarcón, C., Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias. Vol. 2 núm., 2, Junio, ISSN: 2588-0748, 2018, pp. 612-623, 2018.

Esta investigación se lleva a cabo bajo el análisis de la limpieza que se realizan en los tanques de almacenamiento de agua para identificar los posibles riesgos encontrados en relación con las condiciones de iluminación en estos espacios confinados, describen estos espacios confinados mencionando que no poseen un ingreso o egreso seguro y que su interior almacena diversos gases tóxicos y deficiencia de oxígeno lo que conlleva a el aumento de los factores de riesgo.

La investigación propone una articulación con el sistema integrado de gestión en la seguridad y salud en el trabajo con el fin de engranar todos los programas de prevención para disminuir estas condiciones.

Se evidencio que existe un grado alto de severidad con el análisis de matriz de riesgos organizacional y matriz de riesgo Williams fine donde se concluyó las causas de riesgos en relación con los puestos de trabajo donde encontraron cuales son los riesgos más tolerables para cada puesto.

- **Análisis de accidentes e incidencias en espacios confinados de buques mercantes. Propuesta de posibles mejoras en la implementación de Código ISM.**

Universidad Politécnica de Cataluña. Bancroft Ingram, k., Barcelona septiembre de 2020.

“Se pretende analizar los accidentes e incidentes recurrentes en las operaciones a bordo de los buques mercantes, específicamente, las operaciones de entrada y rescate de tripulantes a espacios confinados ya que según analiza el autor dichas operaciones han ocasionado numerosos accidentes con consecuencias severas, resultando como objetivo principal analizar posibles fallos en la implementación del Código ISM y el Sistema de

Gestión de Seguridad.”⁴

Según lo que enmarca el autor en el documento es el análisis de los accidentes e incidentes en los espacios confinados que se encuentran en los buques marítimos, ya que teniendo en cuenta los orígenes no se prestaba la adecuada atención a las situaciones y a su vez no se tenían establecidos acciones frente a los mismo, tomando en cuenta el estudio del ISM correlacionado con el SGSST el cual se identifica que presentan fallas en su implementación, y que debe analizarse de tal manera que el mismo determine su cumplimiento frente a los lineamiento de operación marítima.

En conclusión, el autor enfoca su investigación en identificar los fallos de implementación del código ISM y del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo por los cuales parten los lineamientos de operación e identificación de los peligros a los cuales se está expuesto en los espacios confinados que se encuentran en los buques marítimos

- **Análisis comparativo de la normatividad para trabajos en espacios confinados, entre la resolución 0491 de 2020 de la república de Colombia y norma OSHA - 29 cfr 1910.146.** Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Según Álvarez Nieto, L y Rubiano Acosta E., 2020.

“En Colombia una de las actividades laborales donde se evidencian una significativa tasa de accidentes, incidentes, enfermedades y mortalidad, son las realizadas en espacios confinados, debido a que en la mayoría de los casos no se aplican correctamente medidas que permitan prevenir las situaciones potencialmente peligrosas, lo

⁴ Análisis de accidentes e incidencias en espacios confinados de buques mercantes. Propuesta de posibles mejoras en la implementación de Código ISM. Bancroft Ingram, k. Barcelona, septiembre de 2020

cual genera afectaciones negativas sobre la salud de los trabajadores”

La investigación se enfoca en analizar la correlación que tienen la resolución 0491 expedida el día 24 de febrero del año 2020 y la norma OSHA - 29 CFR 1910.146, teniendo en cuenta que todo lo relacionado con los espacios confinados en Colombia no se regulaba hasta el pasado 24 de febrero de 2020 cuando se expide la resolución 0491 la cual tiene como objetivo reglamenta el trabajo seguro en espacios confinados y se dictan los estándares mínimos para la realización de esta labor, como en Colombia no se cuenta con grandes antecedentes con relación a los espacios confinados las empresas trabajaban bajo sus propios criterios y teniendo en cuenta la norma OSHA - 29 CFR 1910.146.

Por tanto y en conclusión ha sido de vital importancia el establecer los estándares mínimos para regular las actividades que se realizan en los espacios confinados con el fin de minimizar los posibles accidentes o incidentes que pueden presentar los trabajadores en dichos espacios.

- **Diseño de una guía metodológica para trabajo seguro en espacios confinados dirigido a los trabajadores del área de mantenimiento en la empresa de acueducto, alcantarillado y aseo de Bogotá.** Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales, Fonseca Albornoz, V, Muñoz Benavides, G y Torres Escobar, M., Bogotá 2016.

Determinan por medio de la investigación la necesidad de diseñar una guía metodológica para los colaboradores y encargados del sistema de seguridad y salud en el trabajo de la empresa de acueducto, alcantarillado y aseo de Bogotá, ya que según lo identificado la empresa no contaba con los lineamientos específicos para la realización de

actividades en espacios confinados y según su marco histórico años anteriores se habían venido presentando accidentes de índole mortal en colaboradores de la empresa.

En conclusión, en la investigación se hace una importante y pertinente identificación de los riesgos presentes en los espacios confinados de la empresa.

- **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.** Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI, Rodríguez Rincón, A, Becerra Rojas, Y y Pedraza Portuguez, Y., Bogotá 2020.

Los espacios confinados identificados en la empresa de Ingeniería de Sistemas Telemáticos INSITEL S. A, según la investigación no cuentan con los parámetros necesarios para el desarrollo de actividades implícitas en dichos escenarios, sin embargo, se tomaban precauciones necesarias para las ejecuciones.

Inicialmente se determina que la empresa cuenta con controles para evitar y minimizar los riesgos asociados a las actividades den espacios confinados, sin embargo, se ve la pertinencia de establecer una guía que permita a la empresa dar los lineamientos adecuados para que se eviten situaciones como: incumplimientos legales, accidentalidades, pérdidas humanas, pérdidas materiales, etc.

El aporte que nos brinda el proyecto investigativo mencionado es de gran significancia ya que el diseñado por el grupo de gerentes está enfocado a diseñar el programa de gestión para espacios confinados alineado y dando cumplimiento a los emitido por la resolución 0491 de 2020 y que será aplicado en la UMNG para ser requisito de cumplimiento para los contratistas que desarrollan estas actividades.

En conclusión, se identificaron ciertas situaciones que se pueden desencadenar de la

realización de trabajos en espacios confinados que no cuenten con parámetros que regulen, pero por medio de la metodología que los investigadores crearon se “permite 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.”

4.1.2 Internacional

- **Development of a Confined Space Risk Analysis and Work Categorization**

Tool, Chinniah, Y., Bahloul, A., Burlet-Vienney, D y Roberge, B, Montreal, Quebec 2017

El método de investigación incluyó una revisión crítica de la literatura sobre el riesgo de espacios confinados gestión, un análisis de las investigaciones de accidentes fatales en espacios confinados en Quebec con el fin de identificar fallas que llevaron a los accidentes y visitas a aproximadamente a 15 empresas y organizaciones que gestionan entradas a espacios confinados para sus trabajadores y subcontratistas.⁵

La investigación relaciona se enfoca en el análisis de los riesgos presentados en empresas que prestan servicios para trabajados en espacios confinados de diferentes empresas en Quebec, así mismo estudian los riesgos a lo que los trabajadores se encuentran asociados, todo esto con base en la norma canadiense CSA Z1006-10 y estadounidense ANSI/ASSE Z117.1-2009 que establecen los lineamientos y directrices de los programas de espacios confinados.

El aporte a la investigación es sustancial e importante ya que su contenido se centra en los riesgos y accidentes que se presentan en los espacios confinados y como esto afecta

⁵ Development of a Confined Space Risk Analysis and Work Categorization Tool 2017

las labores en espacios confinados y el por qué se crean normas o leyes que den los lineamientos necesarios y pertinentes para la ejecución.

- **Análisis de las condiciones de seguridad en los espacios confinados de las bodegas de la elaboración de vino de la región de Murcia.** Pérez Sedano, R., sant joan d'alacant 2017.

Tomando con base la situación actual del sector vitivinícola, en general en España y en particular en la comunidad autónoma de la región de Murcia en el que no existe una cultura preventiva en los aspectos relacionados con la prevención de riesgos laborales en las bodegas de vino de la región, el análisis de las condiciones de seguridad de trabajo en los espacios confinados de dichas bodegas serviría como una aproximación a la evaluación de los riesgos en este sector y al establecimiento de medidas preventivas adecuadas a estos riesgos.

En conclusión, se realiza la investigación para evidenciar el conocimiento del estado de las condiciones de seguridad en espacios confinados existentes en las bodegas de vino de la región de Murcia.

- **Proyecto de graduación para optar por el grado de licenciatura en ingeniería en seguridad laboral e higiene ambiental.** instituto tecnológico de costa rica, Fletes, A., Cartago, noviembre 2019.

Este estudio se enfocó en los factores de riesgos relacionados con los espacios confinados en la agroindustria Zeledón Maffio dedicada a la producción de alimentos para animales, allí se evidencio exposición de los trabajadores de planta y mantenimiento al ejecutar las actividades de barrido de material en silo, limpieza de tolva y mezcladora.

Con base a lo anterior se propone un programa de seguridad laboral para los trabajos

en espacios confinados, se realiza una valoración de los riesgos, evaluación de gestión de seguridad y salud en el trabajo, también se realizaron diseños en los controles de ingeniería y administrativos y otras herramientas para analizar el estado actual de la organización. Se concluye que la aplicación de este programa contribuye notoriamente al análisis de los espacios confinados, permiten la disminución de los niveles de riesgos con base en las actividades, crean una cultura de prevención dentro de la organización y logran el seguimiento y la actualización del programa de gestión del riesgo.

- **Identificación de espacios confinados en ambientes laborales para la prevención de riesgos en la empresa pts s.a. u.e.a.** Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Valeria Mina Anabi., Arratea, J. Arequipa – Perú, 2018.

La investigación nace bajo la necesidad de prevenir los accidentes ocurridos en la mina ANABI, los cuales han venido presentando incidentes en los trabajos realizados en los espacios confinados, con el desarrollo de este proyecto buscan el aporte para el perfeccionamiento de sus procedimientos y al mejoramiento de las prácticas conceptuales adecuadas en cualquier etapa de sus tareas en estos recintos, pretendiendo servir como guía para la disminución de los accidentes en las operaciones en espacios confinados.

En la conclusión de esta investigación se encontró que es necesario una revisión y actualización de protocolos y procedimientos en espacios confinados, detallar los procedimientos básicos para la entrada a espacios confinados, capacitación de todo el personal que esté involucrado de forma directa o indirecta, realizar un adecuado análisis de los riesgos con base a la clasificación de los espacios confinados y su identificación en el área, así mismo llevar a cabo herramientas de gestión para la prevención de accidentes en espacios confinados.

4.2 Marco Teórico

Comenzaremos enfatizando que desde que exista una actividad donde el hombre intervenga hay la probabilidad de un riesgo, es por ello por lo que desde hace tres décadas se viene estudiando los riesgos que son inherentes al ser humano y sus condiciones, para realizar la valoración de los riesgos primero se deben identificar los peligros asociados que son aquellos actos lo cuales pueden ocasionar una situación desfavorable al ser humano, maquinarias, equipos o instalaciones.

Desde que exista una actividad donde el hombre intervenga para hacer cualquier tipo de labor hay la probabilidad de un riesgo, desde la antigüedad se comenzó a ver esto como una preocupación para la seguridad de las personas que ejercían actividades en agricultura, construcción, ganadería entre otros, la historia nos muestra que la construcción de las pirámides se realizó aunque bajo unos protocolos aunque mínimos pero con equipos de seguridad como la utilización de cuerdas, arneses, andamios, mecanismo y de izaje de carga para la facilidad y el cuidado de los esclavos. Médicos y sabios de la antigüedad comenzaron a evidenciar enfermedades relacionadas con los trabajos teniendo un nexo causal trabajo-enfermedad, como por ejemplo, Hipócrates en sus investigaciones halló que varios trabajadores de la minería sufrían intoxicación por la explotación del plomo, recomendando para ello descontaminación mediante baños para disminuir la impregnación en el cuerpo, partiendo de esto, otros médicos también iniciaron investigaciones y recomendaciones con este tipo de exposiciones al manipular sustancias químicas, como Plinio y Galileo hicieron énfasis en la elaboración de procedimientos para la manipulación del azufre y zinc desarrollaron el primer respirador para químicos con vejigas de animal siendo esto un hito para la prevención de los factores que afectan a la respiración, de igual manera Platón y Aristóteles plantearon recomendaciones de seguridad para diferentes actividades que se

ejercían en la época siendo esto uno de los primeros programas para la prevención de accidentes y enfermedades.

Ya en tiempos modernos más enfocado en la revolución industrial, se inicia un proceso de evolución de las adecuaciones para satisfacer las necesidades de los trabajadores enfocados directamente en su seguridad, relación ambiente-trabajador siendo el ambiente un entorno desconocido y peligroso para personas que iniciaban un contacto con maquinarias.

Los primeros avances más relevantes se iniciaron en el año 1883 cuando en París se crea una empresa que actúa como una asesora en la prevención de las actividades industriales.

Es por ello por lo que desde hace tres décadas se viene estudiando los riesgos que son inherentes al ser humano y sus condiciones, para realizar la valoración de los riesgos, primero se deben identificar los peligros asociados que son aquellos actos los cuales pueden ocasionar una situación desfavorable al ser humano, maquinarias, equipos o instalaciones. Historia de la Seguridad Industrial, Prevencionar (2020).

4.2.1 Modelos de Referencia para el Diseño de un Programa de Gestión en Espacios Confinados

Taborda, Casella y Loaiza (2018). Mencionan que para el diseño de un programa que gestione los trabajos en los espacios confinados es necesario establecer claramente los peligros que están expuestos los trabajadores en su entorno laboral y que pueden ocasionar afectación a la salud, la identificación de estos ayuda a establecer parámetros para los controles pertinentes y qué relaciones tiene frente a las actividades ejecutadas.

También Ayuub (2003). Comenta que la identificación del peligro es esencial en la

creación de un buen programa para la gestión del riesgo, así pues, el peligro vendría siendo un acto o fenómeno que representa un daño potencial a alguna persona o cosa y sus posibles consecuencias. Es así como la identificación de peligros es el primer paso para el diseño de un programa de gestión en espacios confinados, también se tendrán en cuenta el estudio de las situaciones de exposición, condiciones de trabajo y tareas a ejecutar, partiendo de ello se deberán tomar acciones pertinentes que minimicen las afectaciones. Ahora la evaluación y valoración de los riesgos surge a partir de esas acciones que se toman y que lo que busca es evitar al máximo que los trabajadores tengan afectaciones en la salud, que las maquinarias, equipos o puedan sufrir daños.

Taborda Casella y Loaiza (2018). Arratea (2018). A partir de la identificación de los peligros se debe establecer qué riesgos puede presentar el trabajador y por medio de una valoración determinar qué es lo esencial para la salud y seguridad de los trabajadores mediante el diseño y la implementación de un programa que prevenga estos factores, estableciendo estados de importancia según ponderaciones clasificando los más críticos para determinar sus medidas de intervención.

Para realizar una buena identificación y valoración de riesgos es de mucha utilidad utilizar la GTC 45 solo por mencionar una metodología, la cual nos brinda una herramienta metodológica que nos permite establecer las vulnerabilidades, controles e intervenciones para mitigar el impacto de los riesgos a los cuales los trabajadores se ven expuestos al realizar los trabajos en espacios confinados.

Siguiendo con lo anterior, los accidentes laborales se han fortalecido aún más desde que la revolución industrial entró en marcha, así mismo, se inició una mejora para establecer protocolos en la prevención de los riesgos asociados a estas nuevas actividades que las personas se enfrentan día a día, La complejidad de un accidente laboral está en la determinación de las causas, estos pueden suceder principalmente por factores humanos y técnicos, sin embargo, hay otros que se desarrollan por la relación que existen entre estos dos elementos que provocan estas consecuencias Cueva y Cedeño (2015).

Este proyecto se basará en el diseño de un programa de prevención para los riesgos asociados en espacios confinados, así bien, El objetivo principal de un programa de gestión para la prevención del riesgo es brindar seguridad y bienestar a los trabajadores que realizan actividades en espacios confinados, con él se pueden identificar y evaluar los factores de riesgos que pueden alterar el transcurso normal de una labor y provocar situaciones adversas; de igual forma la gestión del riesgo de un programa nos ayuda a establecer las medidas de prevención y protección para mitigar el impacto que estos factores puedan ocasionar Álvarez y Rubiano (2020).

De igual manera, Alvarado y espinosa (2016) reafirman que en la actualidad las empresas que tengan dentro de sus instalaciones estos recintos deberán adoptar medidas bajo protocolos estrictos sabiendo que existen normas nacionales o internacionales que regulan estas actividades, entonces, deben garantizar mediante metodologías la seguridad de sus colaboradores buscando la mejor manera de eliminar o reducir la incidencia de accidentes de trabajo o las posibles enfermedades laborales que esto acarrea, para ello la resolución 0491 de 2020 es clara en mencionar que se deberá establecer un programa de gestión para los trabajos en espacios confinados, sin embargo, también es de utilidad otras

normatividades que ayuden a fortalecer estos protocolos de seguridad.

De acuerdo con lo mencionado en su libro *Trabajos en recintos confinados*, Iñigo (2015) para la realización un programa de gestión de espacios confinados deberá clasificar e inventariar los diferentes espacios confinados que se encuentren dentro de sus instalaciones para identificar su configuración, dificultad en su evacuación, peligros objetivos y potenciales, con base en esto se podrán establecer parámetros para definirlos como espacios confinados o no y así poder tener un panorama claro sobre la actividades que se realizarán y ejecutar los programas metodológicos diseñados para establecer medidas de seguridad.

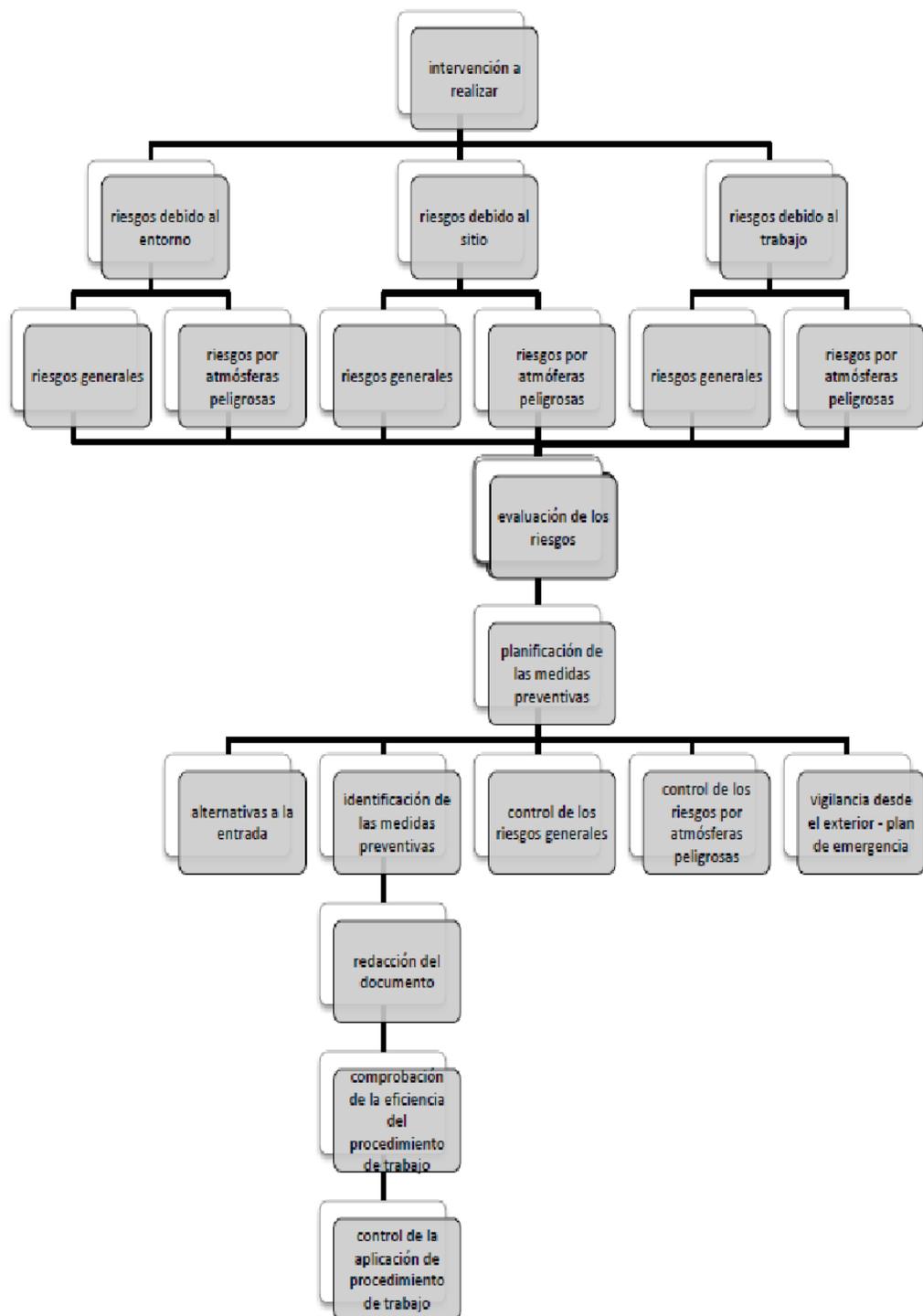
Para determinar la identificación de peligros y la evaluación de los riesgo que se van a introducir dentro de un programa de gestión para la mitigación de los accidentes, es necesario tener en cuenta: la forma como fue construido haciendo referencia a los materiales, la ubicación geográfica e inventarios de los espacios confinados, que objetos, equipos o accesorios están dentro, las diferentes actividades que los trabajadores realizaran (mantenimiento, trabajo en caliente, en alturas, izaje de carga, entre otros) y muy importante tener certeza los trabajos que se realizaran externamente puedan afectar directamente las condiciones internas del espacio confiando. Iñigo (2015, p. 11).

Por consiguiente, Alvarado y espinosa (2016) contribuyen a lo anterior mencionando que el diseño de un programa o lo protocolos realizados a un espacio confinado no está solamente en abordar los factores de riesgos inherentes dentro de esto, hay que tener en cuenta los peligros y riesgos fuera del recinto debido a que externamente podemos encontrar, golpes con herramientas y maquinarias, riesgo eléctrico, caídas de objetos, riesgos a condiciones meteorológicas entre otros.

También, existen en la actualidad muchas empresas que exponen a sus empleados a espacios confinados sin ninguna clase de medidas de prevención o protección hablando directamente de formación adecuada y equipos especializados para esta labor o herramientas tecnológicas que permitan el adecuado procedimiento al momento de rescatar a una persona atrapada en estos recintos, así bien, es obligatorio que las empresas posean mecanismos de acciones eficientes para intervenir cada uno de los factores de riesgos asociados y los controles pertinentes ya sean por eliminación, sustitución, controles de ingeniería, señales y controles a nivel administrativo y equipos de protección personal y por supuesto la creación e implementación de metodologías que permitan reducir el impacto de estos factores. Iñigo (2015, p. 14)

Uno de los mecanismos de acciones que van acompañado de un programa de gestión del riesgo para la mitigación de accidentes dentro de un espacio confinado son los controles administrativos en ellos encontramos, metodologías para la gestión del riesgo, permisos de trabajo, análisis de trabajo seguro, plan de rescate, evacuación médica y los procedimientos de entrada y salida a estos, así como lo muestra Alvarado y espinosa (2016) en la siguiente figura.

Figura 3
Procedimiento para trabajos en espacios confinados



Fuente Alvarado y espinosa (2016)

Según Guillen (2016) Con respeto a los conceptos anteriores y para apoyar la teoría del programa de gestión de riesgos para la prevención de accidentes en espacios confinados, se deberá entender que estas medidas preventivas serán eficaces luego de una rigurosa inspección técnica y especializada por personal competente mediante herramientas de investigación que ayuden a identificar el ambiente nocivo para los trabajadores, de igual manera, esta evaluación temprana contribuirá para una mayor percepción de estos peligros, sabiendo que hay factores que no son tan evidentes a simple vista como algunos que si lo son. Así bien una vez que se haya catalogado un recinto como espacio confinado este se deberá tratar en toda medida como dañino para la vida y la salud de las personas que van a realizar cualquier tipo de actividad, así mismo, el programa será una guía para la prevención de accidentes o enfermedades, pero se deberá realizar un plan de trabajo con base a las actividades a ser ejecutadas, siendo la empresa que posee el riesgo como la primera en mantener todos los protocolos actualizados y divulgados. Una buena metodología para aplicabilidad de un programa de gestión del riesgo en espacios confinados deberá contener los siguientes apartados:

- Permiso de entrada
- Aseguramiento del espacio confinado
- Medición y evaluación de la atmosfera interior
- Ventilación
- Equipamiento de protección personal
- Equipo humano de apoyo
- Herramientas de trabajo
- Procedimiento de trabajo al interior de los espacios confinados
- Planificación de las situaciones de emergencias
- Control de la salud
- Capacitación y entrenamiento

Para Fletes (2019) un programa de seguridad en espacios confinados es esencial para establecer medidas de protección y prevención de incidentes, así mismo dentro de su estructura se deberán incluir procedimientos de trabajos seguros donde se establezcan parámetros del cómo se realizarán las labores antes durante y después de realizar las actividades en estos recintos.

Con base a lo anterior Rodríguez, Becerra y Pedraza (2020) argumentan en su proyecto de investigación que un programa de gestión en espacios confinados se estructura de mejor manera si dentro de la documentación utilizada esta la información que los trabajadores puedan suministrar, sin embargo, una vez diseñado el programa de gestión y antes de ser implementado, es necesario una retroalimentación para ajustar aquellos escenarios que no se tuvieron inicialmente observados, un programa de gestión deberá ser flexible de tal manera que puedan ser ajustados y actualizados cada vez que cambien condiciones, ya sean modificaciones estructurales, documentales, ambientales entre otros.

Por consiguiente, la estructura de un programa de gestión para los trabajos de espacios confinados se deberá diseñar por personal técnico especializado en el campo de aplicación y mediante técnicas de intervención que garanticen unos protocolos basados en medidas de prevención y protección acorde a las condiciones inherentes a cada espacio confinado, así pues, estos programas deberán ser de manifiesto a todos los actores que desarrollen tareas en estos recintos como contratistas y/o personal propio de la empresa que posean espacios confinados y desarrollen sus propias actividades.

4.2.2 Conceptos de Normatividades y Guías Técnicas Aplicables

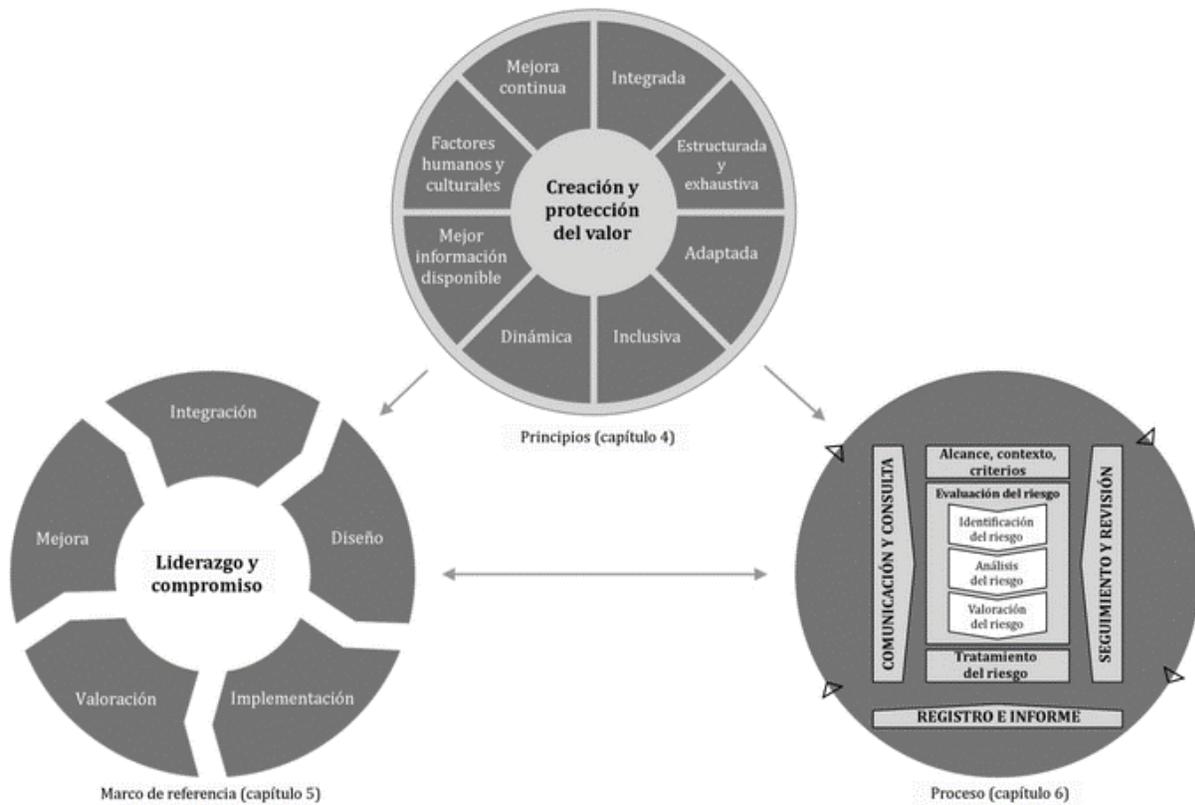
Programa de gestión para la prevención de incidentes ISO 31000

La ISO es una organización de estandarización encargada de la preparación de normas internacionales mediante comités técnicos, la ISO 31000 está orientada a la gestión del riesgo mediante metodologías, planes, programas y proyectos que garanticen la protección de las personas dentro de su entorno laboral, con ello se establecen objetivos para lograr su máximo desempeño aplicándose a cualquier organización, procesos o niveles hasta llegar a una cultura de gestión del cambio; esto se ve reflejado en que todas las organizaciones sin importar su tamaño están expuestas a diferentes factores tanto interno como externo agravando aún más el desconocimiento de las mismas por falta de una administración adecuada de sus riesgos, convirtiéndose en algo incierto para alcanzar los objetivos dentro del sistema de gestión en Seguridad y salud en el trabajo.

Cumpliendo con la implementación de un programa de gestión del riesgo, y con base a lo estipulado en la ISO 31000 asegura que las organizaciones pueden aumentar las probabilidades de poder alcanzar las metas propuestas en relación a la prevención y atención de incidentes y enfermedades, esto es, teniendo claro inicialmente la identificación de los peligros la evaluación de los riesgos, análisis de vulnerabilidad y los controles para cada uno de esos factores que amenacen la seguridad de los colaboradores.

También se afirma que la gestión del riesgo mediante un programa es inherente a cada organización, es decir, que dependiendo de las actividades y contexto de la empresa sus modelos de prevención van enfocados a sus propias amenazas y será iterativa en establecer sus estrategias, liderazgos y tomas de decisiones para cumplir los objetivos de forma eficiente, eficaz y coherente a lo establecido en esta normatividad.

Figura 4. ISO 31000
Principios, Marco de Referencia y Proceso



Fuente ISO 31000

Conceptos resolución 0491 de 2020

Para la resolución 0491 de 2020, un programa de gestión para trabajo en espacios confinados “es un sistema conformado por la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades identificadas por el empleador y/o contratantes como necesarias de implementar en los sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria, para prevenir la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales y las medidas de protección a implementar”

Así mismo, define un espacio confinado como un lugar en el cual no se puede ocupar por largos periodos de tiempo o convivir en él, en ingreso y salida para realizar las actividades en estos recintos son restringidas, de acuerdo con su configuración deben ser lo suficientemente grandes para que una persona pueda entrar, si un lugar cerrado no cumple con estas características se puede catalogar como no confinado, aunque dependiendo la empresa, ella puede establecer un espacio confinado como tal. así mismo lo afirma Iñigo, Altube. (2015) donde comenta que cada empresa puede adoptar sus propios conceptos para ir más allá de lo anterior propuesto y definir por sus propios parámetros si tiene dentro de sus instalaciones un espacio confinado o no.

El campo de aplicación nos indica que es aplicable para todas las empresas públicas o privadas que tengan dentro de sus instalaciones recintos con las características expuestas en párrafo anterior así mismo, es aplica a contratistas, personas naturales, subcontratados o que trabajen en cualquier modalidad que lo requiera la ley que realicen actividades en espacios confinados.

La identificación, evaluación, naturaleza, inventario y señalización de los espacios confinados serán responsabilidad de la empresa que posea estos recintos y serán las encargadas de administrar los riesgos mediante medidas necesarias para mitigar su impacto mencionando además los peligros que de una u otra forma no hayan podido ser eliminados.

Para esta norma existen unos roles y responsabilidades enmarcados en la gestión del riesgo tanto para la prevención, ejecución de actividades como para dar respuesta en caso de una emergencia, están contemplados los siguientes:

- Responsable del diseño y administración del programa, persona encargada para

mantener actualizado, divulgar y dar cumplimiento a lo establecido en el programa

- Supervisor para trabajo en espacios confinados, es encargada de velar por el cabal cumplimiento operativo de las actividades en el espacio confinado, autoriza, cancela o suspende las labores en el mismo sitio o lugares adyacentes.
- vigía para trabajo en espacios confinados, su principal labor es la de verificar e identificar las condiciones seguras para los trabajadores, esta persona permanecerá en la entrada del espacio confinado vigilando las ejecuciones realizadas por sus compañeros de trabajo.
- Trabajador entrante, son los trabajadores autorizados y certificados para poder realizar las tareas específicas dentro del espacio confiando, cumpliendo fielmente lo encomendado en programa de gestión del riesgo para la prevención de incidentes.
- Medidas de prevención.

Están destinadas a la advertencia y aviso a las personas que están ejerciendo las actividades en el espacio confinado de los peligros a los que están expuestos, los cambios estructurales y actualización o divulgación de procedimientos para mitigar la exposición al riesgo.

Las medidas de prevención y control van enfocadas hacia con base a la identificación del peligro y valoración de los riesgos existente dentro del inventario de los espacios confinados manteniendo el nivel jerárquico de eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y usos de equipos de protección personal EPP en relación con lo citado en el decreto 1072 de 2015.

- Medidas de protección.

Serán implementadas para realizar la protección y el control de los factores de riesgos inherentes al espacio confinado de acuerdo con su nivel, frecuencia y tiempo de exposición, estas medidas también ayudarán de forma más activa a la reducción del impacto de estos factores hacia los ejecutores y seguirán los lineamientos del sistema de gestión y de la seguridad y salud en el trabajo.

Para la implementación de las medidas de protección y control los responsables que serán el empleador y/o contratistas deberán realizar una lista de todos los peligros evaluar y probabilidad de ocurrencia de estos factores de riesgo tanto en trabajos rutinarios como en atención de una emergencia.

Un espacio para que sea seguro se deberá realizar un análisis de las condiciones de seguridad de la siguiente forma:

Tabla 1
Análisis del espacio confinado

Atmosferas con deficiencia de oxígeno	Cuando este menor a 19.5% de su valor normal a 21%
Atmosferas enriquecidas de oxígeno	Cuando este mayor a unas concentraciones de 23.5 %
Atmosferas con gases combustibles	A consideración de los límites explosivos o inflamables
Atmosferas con gases tóxicos	Dependiendo el espacio confiando así existirán concentraciones de gases y vapores tóxicos para la vida y la salud de los trabajadores, también dependerá de los trabajos a realizar (soldadura, pintura y cortes entre otros)
Equipos y herramientas	Evaluar los riesgos asociados a la manipulación de las herramientas a ser utilizadas en las operaciones de espacios confinados.
Energías peligrosas	Se considerará como un riesgo de exposición específico para los trabajadores y se tomarán medidas especiales como implementación de medidas de control, bloqueo y etiquetado, procedimientos, entre otros.
Temperaturas	Valoración de estrés térmico para los trabajadores determinando la hidratación, tiempos de descanso y tiempos rotativos para disminuir la exposición.
Otros riesgos por considerar	Se deberá incluir todos los posibles escenarios asociados dentro como fuera de los espacios confinados, así bien no se deberá incurrir en una baja percepción del riesgo manifestado en una falsa seguridad.

Fuente: elaboración propia

La clasificación de los espacios confinados con base en la presente resolución se da de la siguiente manera:

- Según su Tipo

Tipo 1: Espacios abiertos por su parte superior y de profundidad que dificulta la ventilación

natural. Como zanjas con más de 1,2 metros de profundidad, la cual no tiene ventilación adecuada, pozos, depósitos abiertos, etc.

Tipo 2: Espacios cerrados con una pequeña abertura de entrada y salida, como tanques, túneles, alcantarillas, bodegas, silos, etc.

- Según el grado de peligro para la vida de los trabajadores:

Grado A: Espacios que contienen o pueden llegar a contener peligros inminentes que comprometan la vida o la salud de las personas. Estos peligros pueden ser:

1. Atmósfera Inmediatamente peligrosa para la vida o la salud (IPVS).
2. Atmósfera combustible o explosiva.
3. Concentración de sustancias tóxicas que supere el máximo permisible para el uso de sistemas de concentración de filtrado y que requiera el uso de sistemas de respiración para este tipo de trabajo.
4. Otros peligros asociados a la exposición con energías peligrosas como eléctrica, neumática, mecánica, hidráulica y gases comprimidos.
5. Un material que tiene el potencial de sumir, sumergir, envolver o atrapar al trabajador (ejemplo, burbujas de aire en silos graneleros, azúcar, entre otros).
6. Configuración interna tal que podría generar atrapamiento o asfixia, mediante paredes que convergen hacia adentro o por un piso que declina hacia abajo.
7. Otros identificados en el proceso de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos como de riesgo alto.

Grado B: Espacios con peligros potenciales como lesiones y/o enfermedades que no comprometen la vida y salud y pueden controlarse con la implementación de medidas de protección y prevención, y uso de elementos de protección personal.

Grado C: Las situaciones de peligros del espacio confinado no exigen modificaciones a los procedimientos de trabajo o uso de los elementos de protección personal.

4.2.3 Regulación OSHA - 29 CFR 1910.146

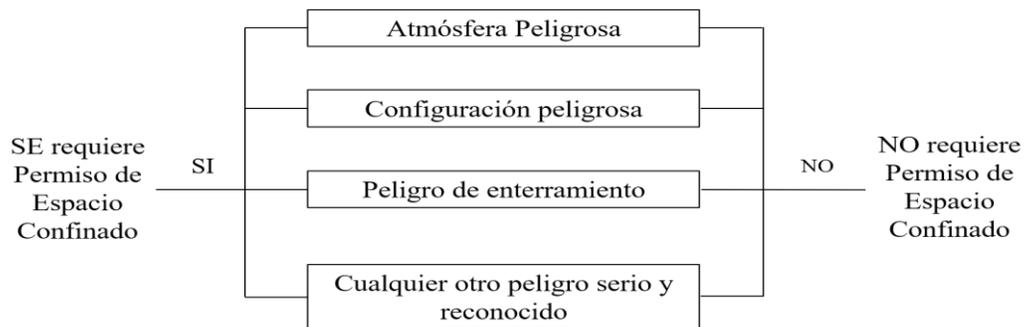
La norma OSHA 29 CFR1910.146 nace cuando en estados unidos ocurre entre el año 1980 y 1990, 67 accidentes fatales y 5931 accidentes incapacitantes por año, lo que motivo a la implementación de unas guías para los trabajos en espacios confinados con permiso de ingreso requerido por escrito en Estados Unidos de América, esto se crea con la intención de reducir en al menos un 85 % los accidentes en el trabajo y crear un ambiente seguro con medidas de protección claras para las personas que ejercen en esta actividad, esta norma de replico en varios países a nivel mundial y es una de las guías que toma Colombia para la realización de sus propias normatividades.

Para la OSHA 29 CFR1910.146, un espacio confinado deberá tener un programa que gestione y controle los riesgos a los que los trabajadores están expuestos, este programa deberá ser implementado para aquellos espacios confinados donde sean requerido un permiso por escrito con el fin de regular la entrada y así establecer procedimientos y actividades a ejecutarse en estos espacios, así mismo Los programas deberán ser revisados y actualizados anualmente o cuando la empresa así lo convenga sin excederse los 12 meses teniendo en cuenta las actividades de entrada y los trabajos realizados en el espacio

confinado.

Los requerimientos de la OSHA 29 CFR1910.146 para establecer si un espacio confinado requiere un permiso deberá ceñirse bajo los parámetros de su diagrama de flujo de decisiones sobre espacios confinados que requieren permiso, también podrá replantear aquellos espacios donde no se tiene permiso y convertirlo a uno que si lo requiera esta medida también puede ser de forma viceversa.

Figura 5 OSHA 29 CFR1910.146
Diagrama de flujo para espacios confinados con permiso de entrada



Fuente: OSHA 29 CFR1910.146

4.3 Marco Legal

La presente investigación toma como base de marco legal, la siguiente normatividad:

4.3.1 Nacionales

- **Resolución 0491 de 2020:** Expedida el día 24 de febrero, la cual establece los requisitos mínimos para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que desarrollan trabajos en espacios confinados y que en su artículo 3 habla de la definición de espacios confinados, en su artículo 4 referencia la clasificación según espacios abierto, espacios cerrados y grados de peligro, y que puntualmente en el título II hace referencia al programa de gestión para el trabajo en espacios confinados, capítulo I artículo 12 resalta los estándares mínimos que debe contener, en el capítulo II artículo 16 habla de los controles administrativos que tiene como fin reducir el tiempo de exposición al peligro, capítulo III artículo 20 identificación y evaluación por parte del empleador donde se deben listar los posibles peligros, analizando y evaluando los posibles riesgos derivados, capítulo 4 formación a trabajadores que realicen actividades en espacios confinados.
- **Resolución 2605 de 2020** expedida el 30 de noviembre por la cual corrige y modifica artículos de la resolución 0491.
- **Decreto 1072 de 2012:** expedido el día 26 de mayo, Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo y que en su capítulo 6 artículo 2.2.4.6.1 establece el objeto y campo de aplicación y en el artículo 2.2.4.6.8 relaciona las obligaciones de los empleadores.
- **Resolución 0312:** expedida el día 13 de febrero, Por la cual se define los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST.

Sin embargo, se tomará como referencia la demás normatividad legal vigente que esté relacionada con el objeto de estudio.

- **Resolución 1409:** expedida el día 23 de julio de 2012 por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
- **Resolución 1401:** expedida el día 24 de mayo de 2007 por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
- **Resolución 0156:** expedida el día 27 de enero de 2005 Por la cual se adoptan los formatos de informe de accidente de trabajo y de enfermedad profesional y se dictan otras disposiciones
- **GTC 45:** Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, la cual proporciona las directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos.
- **NTC ISO 45001:2018:** Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

4.3.2 Internacionales

- **Norma OSHA 29 CFR 1910.146** La OSHA es una entidad de estados unidos encargada de administrar todo lo referente a la seguridad y salud en el trabajo, CFR 1910.146 fue expedida el 04 de noviembre de 1994 para el sector industrial en general, en ella se establecen los requisitos mínimos para las tareas y procedimiento en la prevención y protección de los trabajadores en espacios confinados que requieren permiso de entrada.
- **ISO 31000:** está orientada a la gestión del riesgo mediante planes, programas y proyectos que garanticen la protección de las personas dentro de su entorno laboral, con ello se establecen objetivos para lograr su máximo desempeño aplicándose a cualquier organización, procesos o niveles hasta llegar a una cultura de gestión del cambio; esto se ve reflejado en que todas las organizaciones sin importar su tamaño están expuestas a

diferentes factores tanto interno como externo agravando aún más el desconocimiento de las mismas por falta de una administración adecuada de sus riesgos, convirtiéndose en algo incierto para alcanzar los objetivos dentro del sistema de gestión en Seguridad y salud en el trabajo.

- **NFPA 350:** Es una guía americana para la protección de incendios, en esta guía 350 establecer parámetros para proteger a los trabajadores que realizan inspecciones, pruebas o cualquier tipo de actividades en espacios confinados, así mismo, posee guías para la realización de procedimientos y planes de rescate para estos recintos.

5 Marco Metodológico de la Investigación

5.1 Recolección de la Información

5.1.1 Paradigma

La presente investigación es enfocada a un paradigma positivista el cual trata demostrar que los trabajos en Colombia en espacios confinados son frecuentes y los trabajadores que hacen dichas actividades tienen baja percepción de los riesgos encontrados allí, no se utilizan los equipos de protección personal adecuados para las tareas, además de que no se contaba con una norma nacional estandarizada y guías para los trabajos en espacios confinados a realizarse en diferentes entornos, por tanto se tratara de especificar la ocurrencias, las practicas, las frecuencias e incidentes que se puedan presentar.

Por tal motivo este proyecto pretende diseñar una adecuada gestión de riesgo para los trabajos en espacios confinados con base a la resolución 0491 de 2020 que estandariza los protocolos.

5.1.2 Tipo de Investigación

Este trabajo se realiza bajo la metodología de investigación descriptiva el cual busca la evaluación de los procesos desarrollados por los trabajadores que realizan las actividades en espacios confinados, este proyecto se basa conforme a las necesidades de la Universidad Militar Nueva Granada por la falta de implementación de controles ligados a la disminución de riesgos en estas tareas según la resolución 0491 de 2020.

5.1.2 Fuentes de Información

Fuentes primarias

Todo medio de investigación que se utilizó para estructurar el presente proyecto en sus

aspectos de marco legal; enfocado en información de los espacios confinados

Fuentes secundarias

Se centro la investigación en identificar toda fuente que nos suministrara información pertinente para fortalecer los aspectos de marco teórico que permitió conocer de los espacios confinados desde el punto de vista evolutivo e histórico, así mismo por medio del estado del arte que compilando las diferentes investigaciones realizadas por autores señalados allí que al igual que en el presente proyecto indagaron sobre el tema para aportar su conocimiento e innovación en lo referente a los trabajos en espacios confinados en distintos escenarios. Se tomaron investigaciones tanto nacionales como internacionales.

Fuentes terciarias

Ya más en relación a la Universidad Militar Nueva Granada se aplicaron diferentes instrumentos que permitieron conocer e identificar como estaba la universidad en lo relacionado con los espacios confinados, cabe resaltar que dicho programa hace parte del Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo que en menciones anteriores se ha indicado estar ya estructurado y que busca como objetivo el cuidado y bienestar de sus grupos de interés teniendo en cuenta los requisitos legales y otros.

5.1.3 Población

Se tomó como población tesis doctorales, de maestría de especialización, revistas científicas, las cuales aportaron al desarrollo conceptual del proyecto enfocadas a los espacios confinados en términos nacionales y también internacionales

5.1.4 Muestra

Se tomaron de muestra 10 investigaciones con enfoque a espacios confinados desde distintos desarrollos de esta actividad y que permitieron tener una amplia visión de los comportamientos en distintos escenarios, las investigaciones mencionadas son 6 de ámbito nacional y 4 internacionales.

5.1.5 Técnicas

La técnica utilizada es la entrevista, por medio de la cual se validó con una serie de preguntas el conocimiento y aplicación de la resolución 0491 por parte de los ejecutores de las actividades en los espacios confinados, así mismo se usó la técnica documental por medio de la cual se recopiló la información enmarcada en el estado del arte y marco teórico como insumo para estructurar la investigación; Por último la técnica de campo la cual se aplicó para conocer y recopilar información de los diferentes espacios confinados identificados en la Universidad Militar Nueva Granada.

5.2 Análisis de la Información – Fases

5.2.1 Fase I- Objetivo I

Realizar un diagnóstico de las condiciones de seguridad actual de la empresa donde se identifiquen los riesgos asociados a los trabajos en espacios confinados.

Durante esta fase se revisó la matriz de riesgos existentes y evaluar las necesidades con base en los peligros asociados en los espacios confinados, se identificó que la universidad militar nueva granada, cuenta con un Sistema De Seguridad y Salud en el Trabajo bastante robusto y establecido el cual ha permitido mantener y aportar al bienestar físico y mental de los trabajadores, así mismo cuenta con una matriz de riesgos establecida

para las dos sedes de la Universidad (tres centros de trabajo: Villa académica, Campus Nueva Granada y la Facultad de Medicina y ciencias de la salud), la cual identifica a que pueden estar expuestos los trabajadores y qué medidas tomar para evitar incidentes laborales.

Se valida la matriz establecida para la valoración de peligros y se evidencio que los riesgos identificados para los espacios confinados.

Así mismo se identifica que la UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA no cuenta con inventario de los espacios confinados existentes.

De igual manera es de vital importancia conocer los espacios confinados que se encuentran en la Universidad con el fin de identificarlos, conocer sus características y la cantidad encontrada en cada centro de trabajo.

Se revisa la documentación asociada a los espacios confinados encontrando que la UMNG no cuenta con antecedentes, más que lo que se consigna de los contratistas, pero de la UMNG no se evidencia.

5.2.2 Fase II – Objetivo II

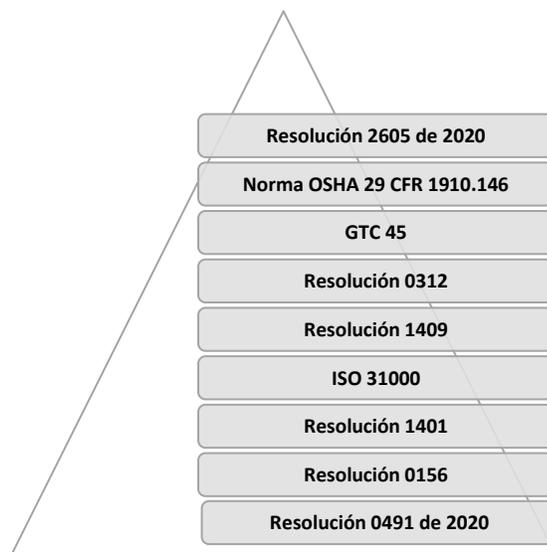
Realizar una investigación por medio de fuentes secundarias sobre teorías realizadas basados en la prevención de accidentes en espacios confinados, tomando como referencia normatividades vigentes nacionales e internacionales que aporten en la definición de los criterios para el diseño de la guía metodológica.

Por medio de la investigación de diferentes fuentes científicas sobre la gestión del riesgo en espacios confinados se tesis maestrías, tesis doctorales, tesis de grado especialización, libros y revistas nacional e internacional; que aportaron como base de investigación al estado del arte como aporte a lo establecido y al marco teórico.

Como otro aporte para la fase II se realizó un estudio normativo que aplicara a los trabajos en espacios confinados donde se identificaron diferentes normas que aportan al desarrollo del presente.

Figura 6

Marco legal investigación espacios confinados



Fuente: elaboración propia

Por último, se analizó la información investigada como tesis, artículos científicos, revistas y otras fuentes en relación con los estándares de resolución 0491 de 2020, una vez identificadas las diferentes fuentes de investigación posibles las cuales aportan al presente proyecto, se analizó cada uno de ellas para validar y verificar que aporte podrían dar para apoyar los lineamientos emitidos por la resolución 0491 y para el diseño del programa de espacios confinados.

Se realizó el análisis a partir de un estado del arte donde se relacionó aquellas fuentes investigativas de las cuales se pudiera obtener un análisis de los espacios confinados a partir de la visión de los autores y su resultado; Así mismo se estructuró un marco teórico que permitió evidenciar como ha sido y que ha contribuido para que actualmente en Colombia los lineamientos en cuanto a los espacios confinados tomaran fuerza y se emitieran de manera legal a las organizaciones que cuentan con su aplicabilidad.

La investigación realizada permitió evidenciar la importancia del cumplimiento normativo y del análisis a los peligros relacionados en los ambientes de trabajo de los espacios confinados para así minimizar los incidentes que se puedan presentar a los trabajadores que practican estas actividades.

5.2.3 Fase III – Objetivo III

Analizar la información del estado actual de la empresa frente a la contextualización para establecer estrategias y hacer la propuesta del programa de espacios confinados en la UMNG

Para establecer el estado actual de la UMNG, se recopilaron una serie de documentos y reuniones virtuales donde se establecieron las estrategias para determinar la propuesta de

diseño del programa de gestión para espacios confinados con forme a lo establecido en la resolución 0491 de 2020.

La información encontrada en la matriz de peligros de la UMNG fue general no mencionaban directamente los riesgos y controles debido a que la universidad no realiza actividades de espacios confinados con sus trabajadores, conforme a esto, se tomó la matriz del ultimo contratista que desarrollo estas tareas, así bien se inició el diseño con base a la matriz de UMNG y contratista.

Por otro lado, se indagó sobre las personas que intervenían en los espacios confinados como, supervisor, vigía, entrantes, seguridad y salud en el trabajo, gestión ambiental y mantenimiento, encontrado que para la UMNG su personal solo será de supervisor en las actividades que realizará la empresa contratista.

5.2.4 Fase IV – Objetivo IV

Entregar proyecto propuesta para el diseño de un programa de gestión para trabajo en espacios confinados en la universidad militar nueva granada, según la resolución 0491 de 2020

En eta última etapa con base al objetivo específico, se hace entrega formal mediante un informe gerencial entregado a la persona que lidera el proceso de seguridad y salud en el trabajo de la UMNG, donde se explica la estructura del programa como el diseño de un marco legal, identificación de roles y responsabilidades, identificación de peligros y valoración de los riesgos estableciendo las medidas de prevención, protección y control para la mitigación de los incidentes en los espacios confinados de la UMNG.

5.3 Diagrama Gannt

Para el proyecto de investigación sobre el diseño de un programa de gestión de riesgos para la prevención y disminución de accidentes en los trabajos de espacios confinados en la Universidad Militar Nueva Granada, se utilizó el diagrama de Gantt para delimitar las actividades a realizar con el fin de dar cumplimiento a los objetivos establecido con dicho fin.

Figura 7
Diagrama Gannt

Fases	Actividad	2020			2021					
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	Junio
DIAGNOSTICO	1.1 Revisar matriz de riesgos existentes y evaluar las necesidades con base en los peligros asociados en los espacios confinados									
	1.2 Revisar Inventario de los espacios confinados existentes en la UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA									
	1.3 Revisar documentación asociada a los espacios confinados									
INVESTIGACION	2.1 Investigar diferentes fuentes científicas sobre la gestión del riesgo en espacios confinados									
	2.2 Realizar un estudio normativo que aplique a los trabajos en espacios confinados									
	2.3 Analizar la información investigada como tesis, artículos científicos, revistas y otras fuentes en relación con los estándares de resolución 0491 de 2020									
ANALISIS DE RESULTADOS	3.1 Analizar los resultados de la matriz de riesgos									
	3.2 Analizar los incidentes ocurridos en espacios confinados en la UMNG									
	3.3 Análisis de roles y responsabilidades frente al programa de espacios confinados									
REALIZAR PROPUESTA	4.1 Realizar informe gerencial de la propuesta del programa de prevención para evitar accidentes en espacios confinados de la UMNG									
	4.2 Diseño de marco legal de espacios confinados									
	4.3. Identificación de roles y responsabilidades									
	4.4 Identificación de peligros y valoración de riesgos y establecimiento de controles que prevenga daños en la salud de los trabajadores									

Fuente: elaboración propia

6. Resultados

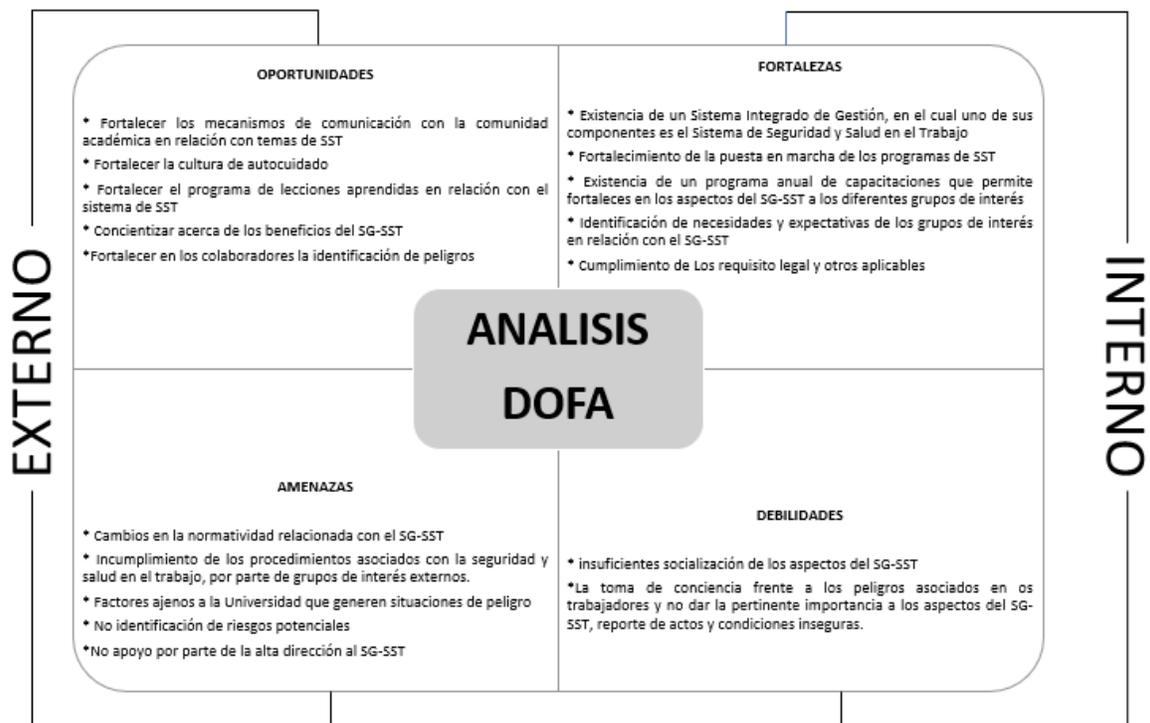
6.1 Análisis e Interpretación de los Resultados

Los resultados de la presente investigación se recopilaron a partir de:

6.1.1 Análisis DOFA

A partir de la revisión en la fase de diagnóstico se estructuró un análisis DOFA teniendo en cuenta el contexto interno y externo del SG-SST en los aspectos de los espacios confinados, se recalca en este espacio que el SG-SST cuenta con un DOFA de proceso que ha sido estructurado por medio de la planeación estratégica y que a su vez hace parte de una DOFA institucional.

Figura 8
Análisis DOFA



Fuente: elaboración propia

6.1.2 Entrevista

A partir del diseño de una entrevista que por tema de pandemia se realizó de manera virtual por medio de un formulario de Google form, se recolecto aspectos importantes de los espacios confinados y conocimiento de la resolución 0491 de 2020 desde la ejecución de las actividades por parte de los contratistas a quien la Universidad Militar Nueva Granada cuenta como grupo de interés dentro de su matriz institucional de grupos de interés.

Se anexa link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdjylbWdnaUzU2JfESTYzo-uy1OoanCb11oYVtiq9zRbFh7Cg/viewform?usp=sf_link

Figura 9
Entrevista espacios confinados

ENTREVISTA ESPACIOS CONFINADOS
Señor Contratista el presente formulario tiene como objetivo validar aspectos importantes los cuales se contemplan en la resolución 0491 de 2020

*Obligatorio

1. Nombre de la empresa *

Generalidades de los espacios confinados

2. 1. Cuentan con procedimientos y/o controles para la ejecución de las actividades a realizarse en espacios confinados *

Marca solo un óvalo.

SI

NO

3. Mencione cuales *

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdjylbWdnaUzU2JfESTYzo-uy1OoanCb11oYVtiq9zRbFh7Cg/viewform?usp=sf_link

1/10

Fuente: elaboración propia

Ver anexo entrevista espacios confinados

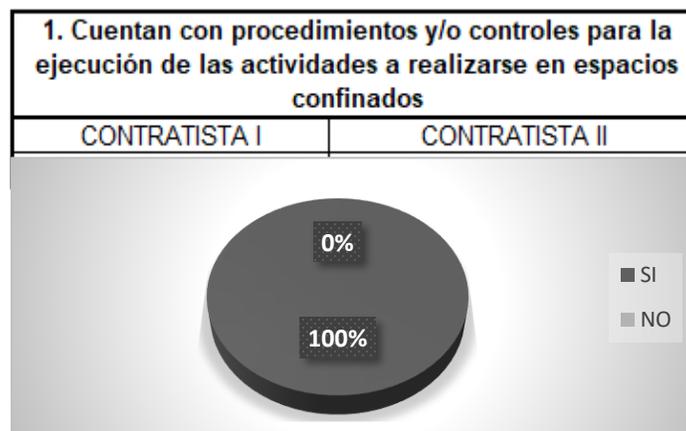
- Análisis entrevista:

Al realizar la entrevista a las contratistas de la UMNG que ejecutan los trabajos en espacios confinados se identificó que dentro del desarrollo de la gestión y cumplimiento de las actividades contemplan y tienen en cuenta algunos de los lineamientos de la resolución 0491 de 2020, que si bien es cierto entrara a regir a partir del 1 de agosto de 2021.

Sin embargo, si es evidente que se deben fortalecer aspectos para garantizar el cuidado del trabajador que desarrolla la actividad y las responsabilidades de los actores que se encuentran en el momento de la ejecución.

Así a continuación se muestra en comparación y según lo consultado en la entrevista con lo que actualmente cuentan los contratistas y como desarrollan las actividades en la UMNG.

Figura 10
Análisis pregunta 1



Fuente: elaboración propia

Sin embargo, cada contratista aplica distintos procedimientos

Tabla 2

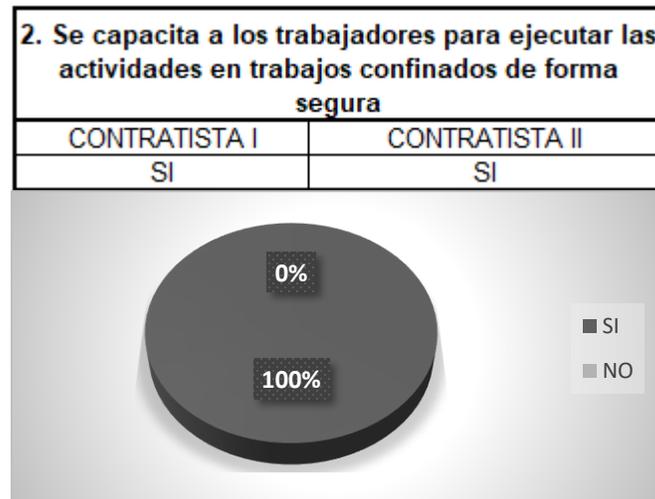
Análisis pregunta 1

Contratista I	Contratista II
<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento de trabajo en espacios confinados para limpieza y mantenimiento de tanque. 	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento para instalación de geomembrana e impermeabilización de tanques con membrana PVC Control de EPP adecuados, Control de escaleras y elementos para acceso

Fuente: elaboración propia

Figura 11

Análisis pregunta 2



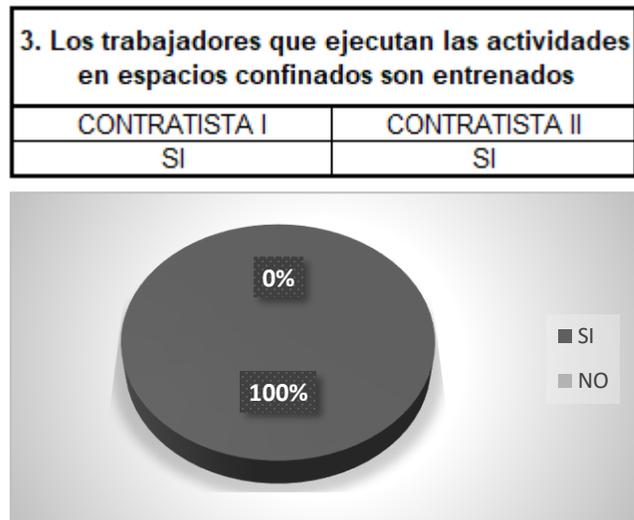
Fuente: elaboración propia

Las capacitaciones emitidas a los trabajadores que relacionan los contratistas están basadas en:

Tabla 3*Análisis pregunta 2*

Contratista I	Contratista II
<ul style="list-style-type: none"> • Dictadas por un personal idóneo en el tema por parte de la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratadas • Dictadas por un personal idóneo en el tema por parte de la empresa
Temas	
<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros OSHA para EC • Aplicación de resolución 0491 de 2020 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad • Primeros auxilios, cada 6 meses • Uso de EPP para espacios confinados y Equipo de alturas • ATS • Plan de rescate • Permiso para espacios confinados • Inspecciones • Temas de promoción y prevención.

Fuente: elaboración propia

Figura 12*Análisis pregunta 3*

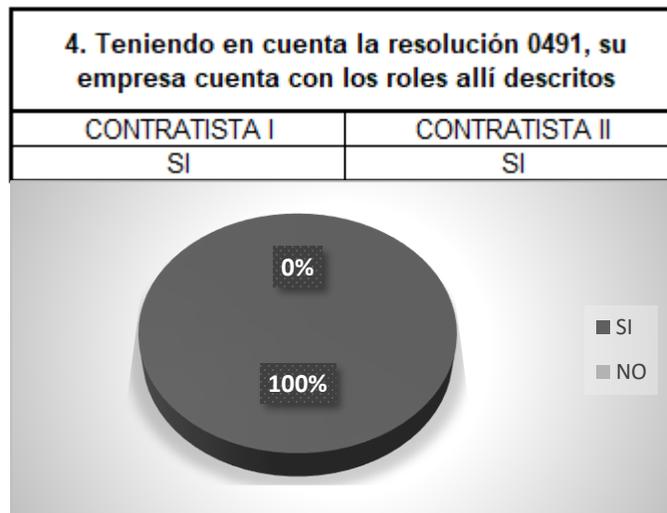
Fuente: elaboración propia

Los entrenamientos se ejecutan en o por:

Tabla 4*Análisis pregunta 3*

Contratista I	Contratista II
<ul style="list-style-type: none"> • En simuladores de EC (tanques) • Entrenador de EC avalado por el SENA. 	<p>Por parte de una empresa experta en el tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento certificado para realizar actividades en alturas y espacios confinados.

Fuente: elaboración propia

Figura 13*Análisis pregunta 4*

Fuente: elaboración propia

Según la resolución 0491 de 2020, los roles que debe tener una organización son:

- Responsable del diseño y administración programa.
- Supervisor para trabajo en espacios confinados.
- Vigía para trabajo en espacios confinados.
- Trabajador entrante.

Los contratistas cuentan con:

Tabla 5*Análisis pregunta 4*

Contratista I	Contratista II
<ul style="list-style-type: none"> • Administrador del PGTEC 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable del diseño • Administración del programa • Supervisor o residente • Inspector SST,

- Trabajador entrante

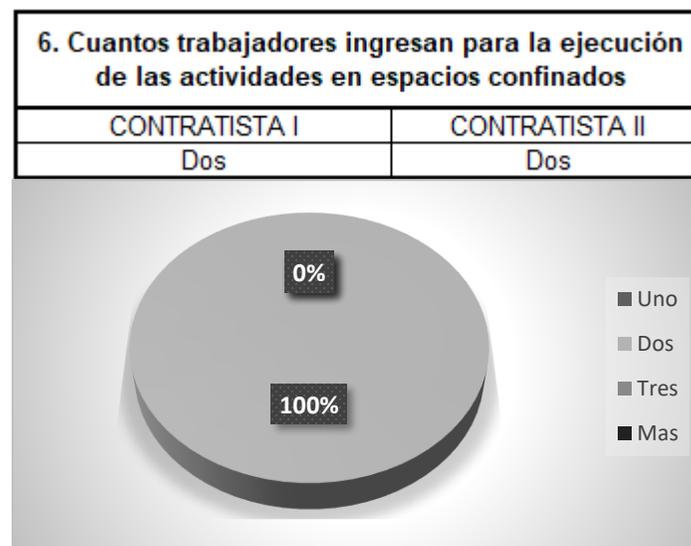
Fuente: elaboración propia

5. Que tipos de trabajos de espacios confinados realiza en la UMNG

En la UMNG cuenta con tanques de almacenamiento de agua, a los cuales son los que se realizan las actividades de impermeabilización y limpieza ejecutadas por los contratistas en mención.

Figura 14

Análisis pregunta 6

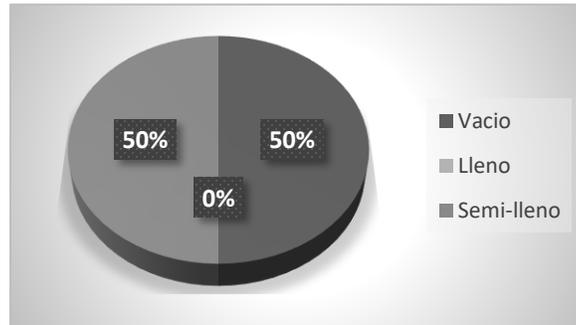


Fuente: elaboración propia

Figura 15

Análisis pregunta 7

7. En que condiciones encuentra los espacios confinados	
CONTRATISTA I	CONTRATISTA II
Vacio	Semi - lleno



Fuente: elaboración propia

Figura 16

Análisis pregunta 8



Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta que para el descenso se comprende una altura considerable y entre los parámetros estipulados por la resolución 1409 del 2012 donde en su párrafo 1 “En el caso de la construcción de nuevas edificaciones y obras civiles, se entenderá la obligatoriedad de esta resolución una vez la obra haya alcanzado una altura de 1,80 m o más sobre un nivel inferior, momento en el cual el control de los riesgos se deberá hacer desde la altura de 1,50 m”

Según lo anterior los contratistas deben dar cumplimiento a lo relacionado y es por esto que los trabajadores deben además contar con curso certificado de alturas y estar entrenados en ello, así mismo los contratistas señalan que se hace a la llegada al espacio confinado y que EPP se utilizan.

Tabla 6*Análisis pregunta 8*

Contratista I	Contratista II
Que se hace a la llegada al espacio confinado	
<ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento de área de trabajo • Realizar Mediciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente reporte de condiciones de salud • inspección de seguridad del área • charla o capacitación correspondiente • inspección de equipos a utilizar • firma de permiso.
EPP que se utiliza	
<p>los EPPS varían de acuerdo a la actividad,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casco tipo II • Gafas de lente claro • Protección respiratoria dependiendo los agentes (full face, era) • Overol, • Traje tyvek • Guantes • Botas de caucho o goma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arnés • Escalera asegurada en la que se encuentra tie off y retráctil con gancho para asegurar al arnés y realizar descenso y ascenso del espacio confinado.

Fuente: elaboración propia

Figura 17*Análisis pregunta 9*

Fuente: elaboración propia

Los riesgos que los trabajadores tienen identificados a los que se exponen en un espacio confinado son:

Tabla 7*Análisis pregunta 9*

Contratista I	Contratista II
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de alturas • Sofocación • Intoxicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo físico • Biológico • Locativo • Químico • Biomecánico • Naturales
Consecuencias	
<ul style="list-style-type: none"> • Lesiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga

Nota: estos riesgos cuentan con diferentes valoraciones.

-
- Enfermedades
 - Muerte
 - Altas Temperaturas
 - Intoxicaciones
 - Alergias
 - Caídas
 - Resbalones
 - Tropezones
 - Heridas
 - Machucones
 - Proyección De Partículas
 - Posturas Prolongadas
 - Sobresfuerzos
 - Alturas En Espacios confinados
 - Lluvia
 - Tormentas eléctricas
 - Exposición a polvo

Controles

- Eliminación
 - Sustitución
 - Controles De Ingeniería
 - Administrativos
 - EPPS
 - Aplicar el procedimiento correspondiente
 - Hidratación al personal
 - Uso de EPP correspondiente
 - Protección con bloqueador solar
 - Pre operacional a equipos
 - Inspección a herramientas
 - Suspender actividades en caso de
-

riesgo Natural

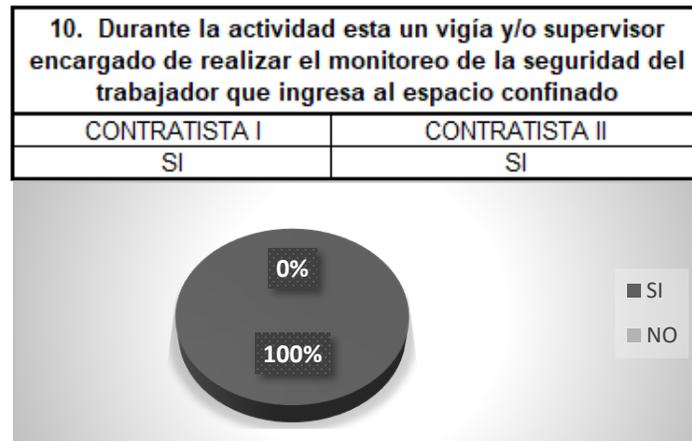
- Realizar pausas activas
- Adecuado manejo de cargas
- Orden y aseo
- Síntomas relacionados con virus

COVID 19

Fuente: elaboración propia

Figura 18

Análisis pregunta 10



Fuente: elaboración propia

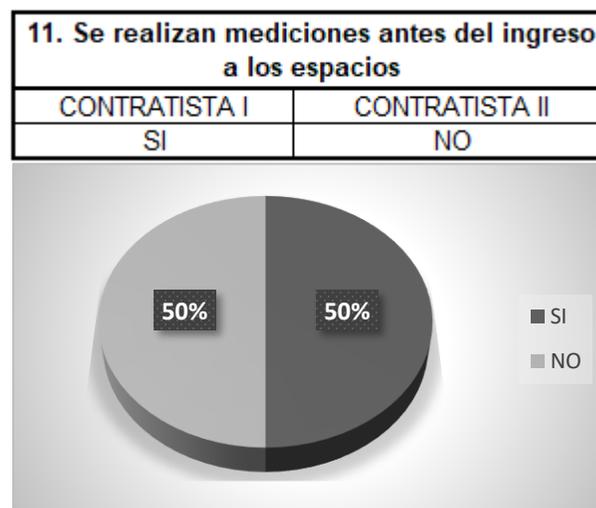
Según la resolución 0491 de 2020 el vigía y/o supervisor tiene unas responsabilidades frente a la ejecución de actividades en espacios confinados que se relacionan en el título 1 artículo 10.

En lo descrito en la entrevista los contratistas relacionan los roles que tienen según la resolución y sus responsabilidades

Tabla 8*Análisis pregunta 10*

Contratista I	Contratista II
<p>Vigía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitado en este nivel • Tener experiencia en el control de emergencias <p>Supervisor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitado en este nivel • Tener experiencia en la supervisión de actividades de alto riesgo y en toma de decisiones frente a los mismos. 	<p>Inspector SST</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar pendiente de las actividades que ejecuten los colaboradores con seguridad • Velar por la salud y el bienestar de cada uno de ellos. • Certificación de trabajo seguro en alturas y espacios confinados • Coordinador de alturas.

Fuente: elaboración propia

Figura 19*Análisis pregunta 11*

Fuente: elaboración propia

En relación a los contratistas, describen:

Tabla 9

Análisis pregunta 11

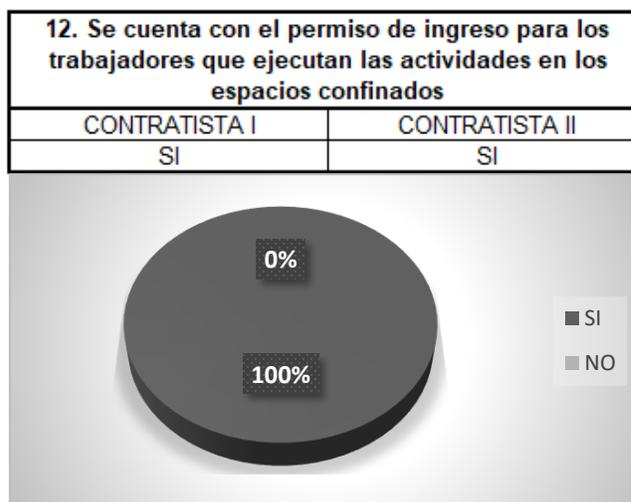
Contratista I	Contratista II
Equipos de medición que utiliza	
ALTAIR 5X	Ninguno

Fuente: elaboración propia

Realizar mediciones en espacios confinados como medidas preventivas relacionadas en la resolución y deben realizarse antes de iniciar la labor, durante la labor y al finalizar la labor.

Figura 20

Análisis pregunta 12



Fuente: elaboración propia

El permiso de ingreso para las contratitas es un documento físico, el cual se firma antes de iniciar las actividades y se entrega a quien a su vez esté cumpliendo el rol de vigía y/o supervisor.

13. Es claro que según la resolución 0491 dentro de sus lineamientos estableció que las empresas que ejercen estas actividades deben tener un plan de emergencias, que contempla el plan?

Según los descrito por los contratistas el plan de rescate que es criterio de entrega en la documentación al momento de generar el contrato.

El plan debe ser practicado y verificado formalmente al menos una vez antes de realizar la actividad en espacios confinados, incluir el plan de respuesta a emergencias y los procedimientos de rescate necesarios, tener los conocimientos y la experiencia, que los elementos a usar estén en buenas condiciones y certificados, vigía permanente para activar el plan de emergencias, asegurar medios de comunicación para el evento de emergencia.

Tabla 10

Análisis pregunta 13

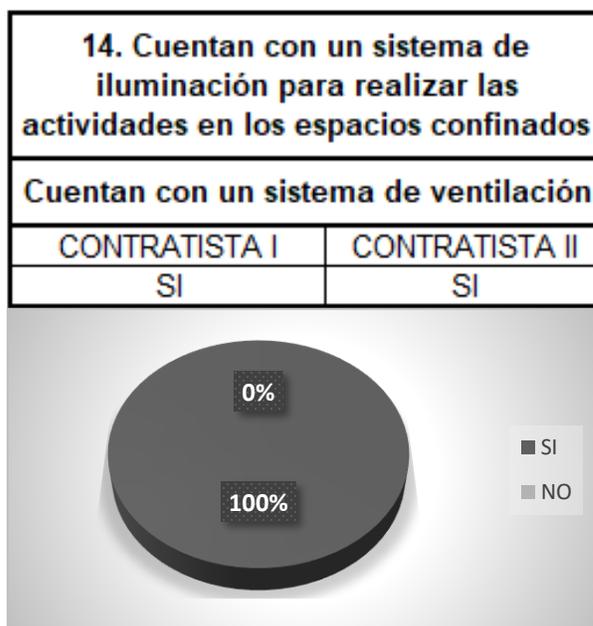
Contratista I	Contratista II
Describa el protocolo establecido de rescate y que equipo se utiliza	
<ul style="list-style-type: none"> • Seguramiento de la escena • Equipamiento del rescatista • Estimulo verbal • Activación del SEM • Aproximación al paciente • Evaluación del paciente, aseguramiento del paciente, Extracción del paciente • Evaluación física detallada 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el equipo de trabajo y de rescate estén completos y en buen estado • Equipos de comunicación en el área de trabajo • Tener presente MEDEVAC números de emergencia. • Evaluar los riesgos antes de ingresar • Señalización

-
- Traslado
 - Desactivar fluido eléctrico de los
 - orden y aseo.
 - equipos que se utilicen.
-

Fuente: elaboración propia

Figura 21

Análisis pregunta 14



Fuente: elaboración propia

15. Como contratista cuál es su procedimiento a seguir para la ejecución de trabajos confinados, mencione el antes - el durante y el después

Tabla 11

Análisis pregunta 15

Contratista I	Contratista II
	Antes
<ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento del área • Divulgación del procedimiento de trabajo • Charla de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización de área • Verificar EPP, equipos y herramientas • Verificar conexiones y eléctricas

<ul style="list-style-type: none"> • Realización de tamizaje • Diligenciamiento de formatos • Mediciones de atmosfera • Equipamiento del personal • Instalación de sistemas de acceso y sistemas de seguridad • Ingreso • Realización de la actividad de limpieza • Pausas activas • Monitoreo constante • Finalización • Orden y aseo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diligenciar ATS y permiso de trabajo • Charlas y/o capacitaciones. <p style="text-align: center;">Durante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inicio de actividad • Retiro de agua existente • Perfilado • Instalación de geotextil • Instalación de membrana • Sello perimetral y de pasa muros. <p style="text-align: center;">Después</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirar y desconectar las conexiones eléctricas • Cerrar permiso de trabajo • Orden y aseo de puestos de trabajo.
--	--

Fuente: elaboración propia

16. Que EPP utilizan los trabajadores que ejecutan las actividades en espacios confinados

Tabla 12

Análisis pregunta 16

Contratista I	Contratista II
<ul style="list-style-type: none"> • Casco tipo II • gafas de seguridad con lente claro • Protección respiratoria, (full face • Autocontenido o equipo de asistencia de aire si aplica) 	<ul style="list-style-type: none"> • Casco con barbuquejo • Gafas de seguridad • Guantes • Botas de seguridad • Protección auditiva

-
- Overol
 - Arnés de cuerpo completo
 - Tyvek
 - Overol.
 - Guantes dependiendo de las sustancias
a utilizar
 - Botas de caucho.
-

Los EPP son certificados bajo que estándar

- ANSI
 - ANSI
 - NIOSH.
 - NTC
-

Fuente: elaboración propia

6.1.3 Identificación de los Espacios Confinados

Inventario y clasificación de los espacios confinados de la universidad Militar Nueva

Granada

Tabla 13

Inventario y clasificación de espacios confinados

No	SEDE DE LA UNIVERSIDAD	CLASIFICACIÓN Y GRADO DE PELIGRO	UBICACIÓN	DIMENSIONES	CAPACIDAD	OBSERVACIONES
1			Entre los bloques ByC domo plazoleta de comidas	6.0*24*1.3	200m3 aprox	Agua potable
2			Bloque E costado oriental	7*6*2+2*6*2	150m3 aprox	Agua potable
3	CALLE 100		Acceso peatonal plaza cervantes	3*3*1.8	17m3 aprox	Agua potable
1			Edificio antiguo costado nororiental	5.5*2*1.8	20m3 aprox	Agua potable
2	FACULTAD DE		Edificio nuevo	12*7*3.5	300m3 aprox	Agua potable
3	MEDICINA		Edificio antiguo	6*7*3.5	150m3 aprox	Agua potable
1	CAMPUS CAJICÁ		Centro Literario (occidente)	13,7*20,6*2,5	705.6m3 aprox	Agua potable
2			Centro Literario (norte)	2*7,4*1,12	16. 6m3 aprox	Agua potable

3		Área Deportiva (tras cafetería)	3,4*3,5*1,74	20,7 m3 aprox	Agua potable
4	TIPO 2 - B	Restaurante	3,32*6,9*1,5	34,2 m3 aprox	Agua potable
5		Concha Acústica	4,6*9,5*2,8	121,6 m3 aprox	Agua potable
6		Invernaderos	8,1*8,6*2,5	171,1 m3 aprox	Contra incendios
7		Bloque B (MUTIS)	1,5*2,3*2,1	7,1 m3 aprox	Agua potable
8		Kaldivia (sur) CAMACHO	3,4*3,4*2	23,1 m3 aprox	Agua potable
9		Plazoleta de integración (ENTRE FAEDIS Y	2,8*7,9*2,7	59,7 m3 aprox	Agua potable
10		POSGRADOS)	2,8*7,9*2,7	59,7 m3 aprox	Agua potable
11		Plazoleta de integración	5,6*7,9*2,7	119,4 m3 aprox	Contra incendios
12		CENACOM	3,4*3,5*3	35,7 m3 aprox	Agua potable
13		CENACOM	6,5*7*3	136,5 m3 aprox	Contra incendios
14		BLOQUE D(SEPULVEDA)	2,6*8*3,4	70,7 m3 aprox	Agua potable
15			2,6*8*3,4	70,7 m3 aprox	Agua potable
16		BLOQUE D(SEPULVEDA)	5,5*8*3,1	136,4 m3 aprox	Contra incendios
17		Laboratorios Fase 2	2*9,2*2,1	38,6 m3 aprox	Agua potable
18		Laboratorios Fase 2	9,6*9,6*2,1	139,5 m3 aprox	Contra incendios
19			4*7*2	56 m3 aprox	Agua potable
20		Aulas II	4*7*2	56 m3 aprox	Agua potable
21		Aulas II	8,6*9*2	154,8 m3 aprox	Contra incendios

22	Laboratorios Fase 1	3,5*6,2*2,2	46,7 m3 aprox	Agua potable
23	Laboratorios Fase 1	3,5*6,2*2,15	46,7 m3 aprox	Contraincendios
24	Hangar	2,3*8*3,8	69 m3 aprox	Agua potable
25	Talleres Mantenimiento	2*3*1,5	9 m3 aprox	Agua potable
26	Talleres Mantenimiento	4*5*1,5	30 m3 aprox	Contra incendios

Fuente: elaboración propia

6.2 Análisis Matriz de peligros y Valoración de Riesgos

Una vez analizada la matriz de la UMNG, se identifica que no tiene alcance a los contratistas, por tanto, que se diseña el programa de espacios confinados.

Sin embargo, es pertinente hacer la comparación entre las matrices de dos de los contratistas que prestan esta labor en la UMNG, con el fin de evidenciar:

- Efectos posibles
- Valoración del riesgo
- Controles administrativos

Enfocados a las actividades que realizan en los espacios confinados.

Matriz Contratista I Biocontacto Ambiental S.A.S.

Figura 22

Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos contratista I

Proceso	Numero	Zona/Lugar	Actividades	Tareas	Retenaria (Si o No)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes		
						Descripción	Clasificación		Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipos/Elementos de Protección Personal
OPERATIVO	18	Instalaciones de los clientes	Lavado y desinfección de Tanques	Lavar y desinfectar tanques subterráneos	No	Trabajo en espacios confinados	Condiciones de Seguridad (espacios confinados)	Asfixia, muerte	Uso sistema de rescate, uso equipo medición de gases	Exámenes médicos para espacios confinados, capacitación trabajo en espacios confinados	Arnes de 4 argollas
OPERATIVO	19	Instalaciones de los clientes	Lavado y desinfección de Tanques	Lavar y desinfectar tanques aéreos	No	Caidas de distinto nivel por trabajos a altura superior a 1,5 metros	Condiciones de Seguridad (trabajo en alturas)	Poli-traumatismos, muerte	Uso equipos sistema de rescate	Procedimiento de lavado y desinfección de tanques, curso avanzado trabajo seguro en alturas, permiso de trabajo, ATS, inspecciones de elementos de PCC y protección personal, hoj de vida de EPCC, exámenes médicos para trabajo en alturas	Equipo de protección contra caídas (arnés cuerpo completo, cangil con absorbedor y/o restricción, casco tipo I con barbuquejo 3 puntos)

Evaluación del riesgo							Valoración del Riesgo	Criterios para establecer controles
Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP) $NP=(ND * F)$	Interpretación de	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR) $NR=(NP * NC)$	Interpretación de NR	Aceptabilidad del riesgo	N. de expuesto
6	1	6	MEDIO	100	600	II	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	5
6	1	6	MEDIO	100	600	II	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	5

Medidas de Intervención				
Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles Administrativos, señalización, Advertencia	Equipos/Medios/Elementos de Protección Personal
Capacitación y certificación de los funcionarios operativos en trabajo en espacios confinados	Capacitación de Rescate en espacios confinados al personal operativo	1. Medidas colectivas de prevención	Procedimiento de trabajo seguro en espacios confinados, Procedimiento de rescate en espacios confinados, capacitar al personal.	Casco con barbuquejo, gafas de seguridad, botas de seguridad, overol, arnes de rescate.
Capacitación y certificación de los funcionarios operativos en trabajo en alturas	Capacitación de Rescate en trabajo de alturas al personal operativo	1. Medidas colectivas de prevención	Procedimiento de trabajo seguro y rescate en alturas, ejecución de ATS, permisos de trabajo, inspecciones. Capacitar personal en rescate en alturas	Casco con barbuquejo, gafas de seguridad, botas de seguridad, overol, arnes de rescate, línea de vida, puntos de anclaje.

Fuente: Contratista I

Figura 23

Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos contratista II

Matriz Contratista II San Sebastián

PROCESO	ZONALIDAD	ACTIVIDAD	TAREA	SUBTAREA (PLAN)	CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	FUENTE	EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES							
									ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS			SEÑALIZACIÓN	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
												CAPACITACIÓN	INSPECCIONES	OTROS		
PROCESOS OPERATIVOS	TANQUES DE AGUA - PLACAS - PISCINAS	INSTALACION DE GOBERNAMA EN TANQUE E APLICACION BIKALAT	INSTALACION DE COLOCACION DE INSTALACION DE PREPARACION DE	R	CONDICIONES DE SEGURIDAD	TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS	Tuquer	Golpe, Incomodidad muscular, quefilosis, fracturas, asfixia, mareo.	N/A	N/A	N/A	N/A	Aplicación de protocolos, EPP, charlas de bioseguridad	N/A	N/A	Uso de los equipos de protección personal, manillar con filtro antiaéreo, gel antibacterial, guantes con mango largo, Pielillo, Casco, Gafas con Filtro UV, Guantes, bolsa de seguridad.
				R	CONDICIONES DE SEGURIDAD	TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS	Tuquer	Golpe, Incomodidad muscular, quefilosis, fracturas, asfixia, mareo.	N/A	N/A	N/A	N/A	Aplicación de protocolos, EPP, charlas de bioseguridad	N/A	N/A	Uso de los equipos de protección personal, manillar con filtro antiaéreo, gel antibacterial, guantes con mango largo, Pielillo, Casco, Gafas con Filtro UV, Guantes, bolsa de seguridad.
				R	CONDICIONES DE SEGURIDAD	TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS	Tuquer	Golpe, Incomodidad muscular, quefilosis, fracturas, asfixia, mareo.	N/A	N/A	N/A	N/A	Aplicación de protocolos, EPP, charlas de bioseguridad	N/A	N/A	Uso de los equipos de protección personal, manillar con filtro antiaéreo, gel antibacterial, guantes con mango largo, Pielillo, Casco, Gafas con Filtro UV, Guantes, bolsa de seguridad.
				R	CONDICIONES DE SEGURIDAD	TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS	Estructuras e instalaciones	Golpe, Incomodidad muscular, quefilosis, fracturas, asfixia, mareo.	N/A	N/A	N/A	N/A	Aplicación de protocolos, EPP, charlas de bioseguridad	N/A	N/A	Uso de los equipos de protección personal, manillar con filtro antiaéreo, gel antibacterial, guantes con mango largo, Pielillo, Casco, Gafas con Filtro UV, Guantes, bolsa de seguridad.

VALORACIÓN DEL RIESGO							CRITERIOS PARA CONTROLES									
Nivel de prioridad	Nivel de percepción	Nivel de aceptabilidad (NE x ND)	Importancia de (NMI) (probabilid)	Nivel de consecuencia	M = 2	Importancia de (RI)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	CARGOS EXPUESTOS	NÚMERO DE EXPUESTOS				TOTAL DE EXPUESTOS	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	PEOR CONSECUENCIA	
									TRIBUTOS	TEMPORALES	CONTRATISTAS	ASISTENTES				
1	4	4	D	25	100	III	MEJORABLE, Mejorar el control rutinario	Ingeniero de proyecto, supervisor, Inspector SST, Oficial de obra, Ibaneta, eguazale	0	0	0	2	10	0	0	Entorno: Inalidada a la Maerle
2	4	8	M	50	400	II	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO, Corregir o adoptar medidas de control	Ingeniero de proyecto, supervisor, Inspector SST, Oficial de obra, Ibaneta, eguazale	0	0	0	2	10	0	0	Entorno: Inalidada a la Maerle
2	4	8	M	50	400	II	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO, Corregir o adoptar medidas de control	Ingeniero de proyecto, supervisor, Inspector SST, Oficial de obra, Ibaneta, eguazale	10	0	0	2	10	0	0	Entorno: Inalidada a la Maerle
2	4	8	M	50	400	II	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO, Corregir o adoptar medidas de control	Ingeniero de proyecto, supervisor, Inspector SST, Oficial de obra, Ibaneta, eguazale	10	0	0	2	10	0	0	Entorno: Inalidada a la Maerle

MEDIDAS DE INTERVENCIÓN								
ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS				SEÑALIZACIÓN	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
			P.T.S. - A.T.S.	CAPACITACIÓN	INSPECCIONES	OTROS		
H/A	H/A	H/A	Disqualifica ATS	Capacitación en uso adecuado y mantenimiento de EPP.	orden y aseo	H/A	H/A	Uso de protección respiratoria
H/A	H/A	H/A	Disqualifica ATS	Capacitación en uso adecuado y mantenimiento de EPP.	Orden y aseo	H/A	H/A	Uso de protección respiratoria
H/A	H/A	H/A	Disqualifica ATS	Programa prevención y protección a nivel de obra en talleres	Equipos de protección personal, EPP.	H/A	H/A	Uso de protección respiratoria
H/A	H/A	H/A	Disqualifica ATS	Capacitación en uso adecuado y mantenimiento de EPP.	orden y aseo	H/A	H/A	Uso de protección respiratoria

Fuente: Contratista II

Una vez analizadas las matrices relacionadas se puede identificar que:

Dentro de los efectos posibles se identifican los relacionados, siendo estos los principales a los que se exponen los trabajadores que ejecutan actividades en espacios confinados, Catalogando como el más severo la muerte.

Figura 24

Valoración del riesgo

VALORACIÓN DEL RIESGO													
CONTRATISTA I							CONTRATISTA II						
Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nri	Interpretación del NR	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nri	Interpretación del NR
6	1	6	Medio	100	600	II	2	4	8	Medio	60	480	II

Fuente: elaboración propia

La valoración del riesgo para los contratistas es de valoración medio e interpretación NR II, donde según la GT 45 se deben corregir y adoptar las medidas de control inmediatas para minimizar o evitar.

Se tiene en cuenta que la UMNG no será quien ejecute las actividades dentro de los espacios confinados.

Continuando con el análisis comparativo de las matrices y teniendo en cuenta los controles administrativos se identifica:

Figura 25

Control administrativo

CONTROL ADMINISTRATIVO	
COTRATISTA I	CONTRATISTA II
Uso sistema de rescate, uso equipo medición de gases	Divulgación ATS
Uso equipos sistema de rescate	Capacitación en uso adecuado y mantenimiento de EPP.
Exámenes médicos para espacios confinados, capacitación trabajo en espacios confinados	orden y aseo
Procedimiento de lavado y desinfección de tanques, curso avanzado trabajo seguro en alturas, permiso de trabajo, ATS, inspecciones de elementos de PCC y protección personal, hoja de vida de EPCC, exámenes médicos para trabajo en alturas	Programa prevención y protección contra caídas en alturas

Fuente: elaboración propia

Para los contratistas los controles administrativos son significativos las diferencias que establecen, sin embargo, esto nos puede dar un punto de partida para identificar que para cada contratista el NR de su matriz es controlado según las actividades a realizar en un espacio confinado.

La UMNG establecer controles con el diseño del programa para espacios confinados según los lineamientos de la resolución 0491 de 2020 y de los parámetros de la institución.

Teniendo en cuenta lo anterior se relacionan los diferentes riesgos que se encuentran en un espacio confinado

Riesgos generales:

Son aquellos que al margen de la peligrosidad de la atmósfera interior son debidos a las deficientes condiciones materiales del espacio como lugar de trabajo.⁶

- Riesgos mecánicos: Se dan a partir de equipos o maquinaria que en funcionamiento genera lesiones al trabajador con elementos u obstáculos en los lugares de trabajo, como:
 - Atrapamientos
 - choques
 - golpes
- Riesgos de electrocución producida por contacto por parte del trabajador con partes metálicas y ocasionan accidentes.
- Caídas, resbalamientos
- Caídas de objetos al interior mientras se está trabajando.
- Malas posturas – movimientos repetitivos
- Ambiente con cambios es decir diferentes presencias de temperaturas o efectos
- Falta de comunicación al interior con el exterior o viceversa.

Riesgos específicos:

Son aquellos ocasionados por las condiciones especiales en que se desenvuelve este tipo de trabajo, las cuales quedan indicadas en la definición de recinto confinado y que están

⁶ <https://www.prevensystem.com/internacional/321/noticia-riesgos-asociados-a-trabajos-en-espacios->

[confinados.html#:~:text=Los%20peligros%20en%20estos%20espacios, trabajo%2C%20limitada%20iluminaci%C3%B3n%2C%20etc.](https://www.prevensystem.com/internacional/321/noticia-riesgos-asociados-a-trabajos-en-espacios-)

originados por una atmósfera peligrosa que puede dar lugar a los riesgos de asfixia, incendio o explosión e intoxicación.⁷

- Asfixia: Falta de oxígeno pertinente para el ser humano y consumo de gases perjudiciales.
- Incendio y explosión:
- Intoxicación: Encontrar altos niveles de concentración de gases en un solo lugar. Dentro de un espacio confinado se pueden encontrar gases, vapores o polvo en el aire; los trabajos realizados en espacios confinados pueden contener grandes concentraciones.

Según todo lo analizado anteriormente y teniendo en cuenta los diferentes instrumentos utilizados se identifica que la UMNG establece el programa como su control principal para evidenciar el cumplimiento de la resolución 0491 de 2020.

6.3 Informe Gerencial Programa de Gestión para Espacios Confinados

- Objetivo principal

Prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo por la exposición a los diferentes factores de riesgos presentes en el desarrollo de trabajos en espacios confinados, mediante el establecimiento de normas de seguridad, planes, acciones o intervenciones concretas que gestionen la identificación e intervención de factores que generan o potencializan el riesgo, cumpliendo con lo establecido en la resolución 0491 de 2020 con base en las actividades de espacios confinados que se realicen en las diferentes sedes de la Universidad Militar Nueva Granada.

⁷ <https://www.prevensystem.com/internacional/321/noticia-riesgos-asociados-a-trabajos-en-espacios-confinados.html#:~:text=Los%20peligros%20en%20estos%20espacios,trabajo%2C%20limitada%20iluminaci%C3%B3n%2C%20etc.>

- Alcance

Aplica a todos los empleadores y/o contratantes públicos y privados y a los trabajadores, dependientes e independientes, contratistas, subcontratistas, a los contratantes de personal bajo cualquier modalidad que por cualquier medio autorizado y cuenten con la competencia para realizar actividades que permitan el ingreso a espacios que sean considerado como confinados y que están expuestos a los factores inherente a estos recintos.

- Diagnostico

Para la UMNG en su diagnóstico se identificó que no contaban con un programa de espacios confinados que determinara los lineamientos específicos para la ejecución de las actividades, así mismo en su matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos no se contemplaban estos requisitos, ni se tenían identificados los espacios confinados de las dos sedes (tres centros de trabajo: villa académica, campus nueva granada y facultad de medicina), sin embargo se identificó que las actividades en espacios confinados no son ejecutadas por personal directo de la UMNG si no contratistas, por tanto el programa se dirige a este grupo de interés.

- Propuesta

Según lo anterior la propuesta que el grupo del proyecto propone es el diseño de un programa de gestión para trabajo en espacios confinados en la universidad militar nueva granada, según la resolución 0491 de 2020, donde a partir de los lineamientos de la resolución se diseña el programa con un alcance a los contratistas que como se menciona son el grupo de interés que ejecuta las actividades correspondientes en estos espacios.

Allí se delimita:

- Marco legal

Tabla 14

Marco legal programa

Nombre	Objeto
Resolución 0491 de 2020	Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en espacios confinados y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1409 de 2012	Por la cual se establece “El Reglamento de Seguridad para Protección Contra Caídas en trabajo en Alturas”
OSHA 29 CFR 1910.146.	Trabajo en Espacios Confinados Sector de la industria
OSHA 29 CFR 1926.21	Trabajo en Espacios Confinados Sector de la Construcción

Fuente: elaboración propia

- Roles y responsabilidades

En este programa se tendrán los siguientes roles y responsabilidades.

- Responsable del diseño y administración programa por la UMNG: Es la persona encargada del diseño, administración y aseguramiento del programa gestión para trabajo en espacios confinados, sus responsabilidades están consignadas en la resolución 0491 de 2020.
- Seguridad y Salud en el Trabajo UMNG: Encargada del diseño, administración y aseguramiento del programa de gestión para trabajo en espacios confinados y velar por el cumplimiento de todo lo en comendado en el programa de gestión en espacios confinados.
- Gestión ambiental UMNG: Tienen la responsabilidad de verificar el cumplimiento, control de las actividades seguras en espacios confinados por parte de sus

contratistas.

- Obligaciones generales del Contratista: El contratista deberá documentar un programa de gestión para trabajo en espacios confinados, articulado con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa y enfocado a la actividad específicas a desarrollar en los espacios de trabajo, para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales por la exposición a los diferentes factores de riesgo presentes en el desarrollo de las tareas a realizar en la UMNG.
- Supervisor para trabajo en espacios confinados por parte del contratista: Encargado de supervisar el desarrollo de las actividades, cuando se requiera permiso de trabajo, coordina el ingreso; autorizando, rotando, negando, suspendiendo o cancelando el permiso en los espacios confinados en el mismo centro de trabajo o áreas cercanas a las que pueda acudir de forma inmediata.
- Vigía para trabajo en espacios confinados por parte del contratista: trabajador que deberá estar a cargo de la verificación de condiciones de seguridad dentro y fuera del espacio confinado.
- Trabajador entrante por parte del contratista: Es el trabajador certificado y autorizado para realizar las actividades encomendadas por su empresa contratista dentro del espacio confinado, cumpliendo las medidas de prevención y protección del programa de gestión para trabajo en espacios confinados.

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

Se determinará mediante la inspección y análisis de los peligros encontrados por parte del contratista, a su vez son ellos quienes realizarán la valoración de los riesgos y los controles pertinentes para los trabajos en espacios confinados de la UMNG.

- Inventario, clasificación y ubicación de los espacios confinados

la clasificación de los espacios confinados se desarrolló con base a lo estipulado en la resolución 0491 de 2020 donde se encontraron

- Tipo 2: Espacios cerrados con una pequeña abertura de entrada y salida, como tanques, túneles, alcantarillas, bodegas, silos entre otros.
- Grado B: Espacios con peligros potenciales como lesiones y/o enfermedades que no comprometen la vida y salud y pueden controlarse con la implementación de medidas de protección y prevención, y uso de elementos de protección personal. Ver tabla 13

- Medidas de prevención

Son aquellas dirigidas para advertir y avisar al trabajador la presencia de peligros durante el desarrollo del trabajo en espacios confinados y/o la modificación de estructuras y procedimientos para minimizar o evitar la exposición a riesgos del trabajador en estos espacios.

- Controles administrativos
- Permiso de trabajo en espacios confinados
- Cancelación o cierre de permiso de trabajo
- Medidas personales
- Exámenes médicos ocupacionales por parte de contratistas
- Formación, capacitación y certificación en espacios confinados

- Medidas de protección y control

Son aquellas implementadas para proteger al trabajador y controlar los factores de riesgo presentes durante la ejecución de actividades en espacios confinados y mitigar las consecuencias en caso de presentarse cualquier evento

- Equipos para medición, evaluación y control del ambiente interior.
- Sistemas o equipos de ventilación.
- Equipos o sistemas de iluminación.
- Comunicación
- Procedimientos de evacuación.
- Equipo de protección personal y de respiración.
- Indicadores
- Procedimientos en caso de emergencias

7. Análisis financiero

El presente presupuesto se basa en el diseño del programa de espacios confinados el cual se estima teniendo en cuenta cuanto podría costarle a la UMNG.

Figura 26

Presupuesto

El presente presupuesto se basa en el diseño del programa de espacios confinados el cual se estima teniendo en cuenta cuanto podría costarle a la UMNG.

Presupuesto				
Fecha: Junio 2021		Versión: 0		
Responsables: Nathalia Carolina Cañon Torres Y Corín López Lujan				
Ítem	Recurso	Cantidad	Valor	Subtotal
1	Diagnostico para el Diseño el programa en espacios confinados	1	\$ 700.000	\$ 700.000
2	Diseño del programa en espacios confinados	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
3	Transportes y gastos adicionales	2	\$ 150.000	\$ 300.000
Total				\$ 3.000.000

Fuente: elaboración propia

Se tiene en cuenta que si la UMNG incumple un requisito legal al cual está ligado la resolución 0491 de 2020 como es la resolución 1072 de 2015, teniendo en cuenta que la nombrada resolución es la que establece los estándares mínimos para un sistema de seguridad y salud en el trabajo y por lo cual su incumplimiento con lleva a infringir otra serie de normatividad legal las cuales son:

Tabla 15.
Análisis financiero incumplimiento legal

Marco Legal	Objeto	Sanción
Ley 1562 de 2012	Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional	Por incumplir las normas de salud ocupacional dispuestas en el artículo 13 inciso 2 ley 1562 de 101 a 500 SMMLV.
Decreto 472 de 2015	Por el cual se reglamentan 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 o tareas y se dictan otras disposiciones	Por incumplir con el reporte de enfermedad o accidente laboral dispuestas en el Artículo 30 ley 1562 de 101 a 1000 SMMLV. Por incumplir las normas que den origen a un incidente o accidente laboral dispuestas en el Artículo de 401 hasta 1000 SMMLV.

Fuente: elaboración propia

Así mismo teniendo en cuenta la responsabilidad civil a la cual está asociada la UMNG:

- Si a causa del accidente laboral el trabajador fallece, se establecen unos porcentajes de indemnización dependiendo del nivel de la relación con el afectado. El tope indemnizatorio es de 100 SMLMV*.
- La valoración económica de la responsabilidad civil relacionada con daños morales no podrá ser superior a 1000 SMLMV*.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

- La UMNG no contempla en la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos a los contratistas, por tanto, se diseña el programa de gestión para espacios confinados.
- El diseño de un buen programa de gestión para trabajos en espacios confinados se basa en la determinación específica de los factores de riesgos encontrados dentro y fuera del entorno, esto se confirma en la construcción del programa partiendo de los lineamientos encontrados en la resolución 0491 de 2020, para ello es de vital importancia una estructura
- Con base en las características de los espacios confinados podemos encontrar diferentes peligros así sea que la naturaleza de estos recintos sean las mismas, es de vital importancia realizar una valoración por separado como lo es en la Universidad Militar Nueva Granada, donde todos los espacios confinados almacenan agua potable, pero en diferentes locaciones o que hace que estos espacios adquieran peligros adyacentes diferentes a cada uno.
- La capacitación y entrenamiento del personal está claramente demostrado que es la base para la prevención de la ocurrencia de incidentes en espacios confinados, mediante esto se crea en el trabajador una alta percepción de satisfacción y un entorno seguro para las actividades.
- Definiendo mediante un correcto análisis de las características de los espacios confinados con base a su nivel o clase de riesgos y su entorno podremos desarrollar unos correctos procedimientos de seguridad que garanticen un ambiente de trabajo seguro para

las personas que cumplirán sus roles en estos recintos.

- Es necesario realizar una valoración física y psicológica rigurosa a los trabajadores que realizaran estas tareas, las dificultades respiratorias son unos de los factores cruciales debido a que un colaborador que tenga algunas afectaciones respiratorias no podrá utilizar equipos de protección respiratorias al igual de aquellas personas que sufran algún tipo de alteraciones psicológicas como el miedo irracional a quedar atrapados o a espacios reducidos.
- Uno de los factores de riesgos en los espacios confinados de la UMNG está relacionado con la seguridad, entre ellos encontramos caídas a diferentes niveles con riesgo alto al momento del ingreso, deficiencia de oxígeno en la parte más profunda y los materiales con que se realizaran las labores de mantenimiento, por ende, el análisis debe ser incluidos en todos los espacios confinados de la UMNG.
- Cada programa o protocolos diseñados e implementados para las actividades de espacios confinados estarán bajo la actualización tanto de las modificaciones locativas, administrativas y las demandas de las normatividades vigentes colombianas, es por ello por lo que este programa se deberá revisar periódicamente para establecer cambios en lo antes mencionado.
- La caracterización de los espacios confinados dio como resultado el diagnóstico de las condiciones de riesgos a los cuales los trabajadores estarán expuestos, así mismo, se establecieron las medidas preventivas y de protección con base al estudio de cada recinto.
- La Universidad Militar Nueva Granada no contempla la realización de trabajos en espacios confinados por parte de trabajadores propios es por ello que estas actividades las designan a personal externo.

8.2 Recomendaciones

- Se recomienda siempre mantener un programa de capacitación para todas las personas que hagan parte de los trabajos en espacios confinados en espacia aquellas que se encuentran dentro de los roles de este.
- Diseñar un formato que permita realizar las observaciones de comportamiento seguro en trabajos en espacios confinados, la cual tenga alcance para todas actividades.
- Se recomienda la socialización de todos los protocolos para la intervención de los espacios confinados, así como el programa de gestión, procedimientos de trabajos, planes de rescate, análisis de trabajo se guro y permiso de trabajo entre otros documentos que hagan parte de estas actividades.
- Mantener actualizado el programa de gestión para trabajos en espacios confinados, teniendo en cuenta las nuevas normatividades, diseño de ingeniería de los espacios confinados, roles y responsabilidades y a la par de actualizaciones de planes de emergencias y matriz de identificación de peligros y valoración de los riesgos.
- Se deberá disponer de los equipos de protección específicos y certificados para los espacios confinados, como medidores atmosferas, sistema de ventilación acorde con el volumen de aire del recinto, equipos de protección personal conforme a los riesgos que atenten contra la salud de los trabajadores.
- Para un trabajo seguro y disminuir la probabilidad de ocurrencia de un incidente se recomienda seguir con los protocolos establecidos dentro del programa de gestión para espacios confinados y los documentos que estos lo soporten, así mismo seguir estrictamente lo establecido por las normatividades colombianas y las que los modifiquen.

- Se recomienda la socialización del programa de espacios confinados en la inducción del contratista a realizar las tareas de espacios confinados y dejar constancia de este.
- La medición de las atmosferas será realizada por personal capacitado y certificado para tal fin, esta medición la ejecutará personal responsable de la UMNG y la empresa contratista.
- El ingreso a los espacios confinados se deberá realizar única y exclusivamente con el diligenciamiento del permiso de ingreso por escrito para espacios confinados bajo el aval de las personas autorizadas, si existe otras actividades críticas se deberán establecer los controles pertinentes para cada una de ellas.
- Se recomienda que en cada actividad dentro de los espacios confinados exista un procedimiento para el rescate de personas, auto rescate y plan de evacuación cuando exista una situación adversa que amenace la seguridad de los trabajadores, así mismo contar con el personal entrenado para estos procedimientos y los equipos necesarios para las acciones de rescate.
- Se recomienda la implementación de un sistema de comunicación continua del personal dentro del espacio confinado como el externo con el fin de informar cualquier situación anómala que pueda amenazar la seguridad y salud de los trabajadores.
- Para la implementación eficaz de este programa de gestión para trabajos en espacios confinados, se deberá tener una completa disposición de todos los actores involucrados en los roles y responsabilidades implícitos en el diseño de este programa partiendo de lo establecido en la resolución 0491 de 2020, así mismo el compromiso y la gestión de la alta gerencia de la Universidad Militar Nueva Granada como las empresas contratistas para realizar estas labores

9. Referencias

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

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

de la Seguridad Industrial, Preveccionar (2020).

Álvarez, L. y Rubiano, E. (2020). *Análisis comparativo de la normatividad para trabajos*

en espacios confinados, entre la resolución 0491 de 2020 de la república de

Colombia y norma OSHA - 29 CFR 1910.146 [tesis de pregrado universidad

Distrital Francisco José De Caldas] Bogotá, Colombia.

Alvarado, J. y Espinosa, P. (2016). *Control de accidentes y enfermedades profesionales en*

actividades de mantenimiento de tanques de almacenamiento de hidrocarburos.

[Tesis de maestría, Universidad Estatal de Cuenca facultad de ciencias Químicas].

Ecuador. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25762>

Arratea, J. (2018). *Identificación De Espacios Confinados En Ambientes Laborales Para*

La prevención De Riesgos En La Empresa Pts S.A. U.E.A. Valeria Mina Anabi

[tesis de pregrado Universidad Nacional De San Agustín De Arequipa]

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7675>

Ayuub B. (2003) Risk analysis in engineering and economics. E.U.A GlobalBook

Technical & Scientific Books.

Bancroft Ingram, K (2020)., Análisis de accidentes e incidencias en espacios confinados de buques mercantes. Propuesta de posibles mejoras en la implementación de Código ISM. (Trabajo final de master, Facultad Náutica de Barcelona Universidad de Politécnica Cataluña.

Chinniah, Y., Bahloul, A., Burlet-Vienney, D y Roberge, B. (2017). Development of a Confined Space Risk Analysis and Work Categorization Tool. Legal Deposit Bibliothèque et Archives nationales du Québec. *ISBN : 978-2-89631-916-9.*
ISSN : 0820-8395.

Cueva, G. y Cedeño, A. (2015). *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* [tesis de grado universidad estatal de milagro]. Guayaquil, Ecuador.

Congreso de Colombia. Ley 1562 (2012). por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional

Consejo colombiano de seguridad (2019). Protección y seguridad. <https://ccs.org.co/wp-content/uploads/2019/09/Proteccion-y-Seguridad-Mayo-Junio-2019-min.pdf>

Federación de aseguradores colombianos FASECOLDA (2019). Comunicado de prensa.

<https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/09/seminario-riesgos-laborales.pdf> <https://prevencionar.com/2020/03/04/historia-de-la-seguridad-industrial/>

Fletes, A. (2019). *Propuesta De Un Programa De Seguridad Laboral Para Trabajos En Espacios Tesis Confinados Realizados En La Planta De La Agroindustria Zeledón Maffio S.A, Esparza, Costa Rica.* [de grado, instituto tecnológico de Costa Rica]
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/11509>.

Fonseca Albornoz, V, Muñoz Benavides, G y Torres Escobar, M, (2016). *diseño de una guía metodológica para trabajo seguro en espacios confinados dirigido a los trabajadores del área de mantenimiento en la empresa de acueducto, alcantarillado y aseo de Bogotá* [tesis de pregrado, universidad ECCI].
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/478>

Guillen, O. (2016). *Guía para los trabajos en espacios confinados.* Instituto de salud pública de Chile, versión 2.0. www.ispch.cl/salud_ocupacional, en Publicaciones de Referencia.

ICONTEC. GTC 45 (2012). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

Iñigo, A. (2015). *Trabajos en recintos confinados*. Edición Aitor Goikoetxea

Urtaran- Instituto de Formación Práctica de Riesgos Laborales. España.

Ministerio del trabajo. Resolución 0491 (2020). Espacios Confinados, por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en espacios confinados y se dictan otras disposiciones.

Ministerio del trabajo. Resolución 2605 (2020). Espacios Confinados, por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en espacios confinados y se dictan otras disposiciones.

Ministerio de trabajo. Decreto 1072 (2012). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

Ministerio de trabajo. Decreto 472 (2015). Por el cual se reglamentan 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 o tareas y se dictan otras disposiciones.

Ministerio de trabajo. Resolución 0312 (2019). Por la cual se define los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-STT.

Montero, M., Vela, L., Arévalo, R y Alarcón, C. (2018). Identificación de los riesgos laborales en espacios confinados de los reservorios de agua potable. *Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias*. Vol. 2 núm., 2, junio, ISSN: 2588-0748, 2018, pp. 612-623, Guayaquil, Ecuador.

NORMA OSHA - 29 CFR 1910.146 Espacios Confinados con Permiso de Ingreso

Occupational Safety and Health Administration. (1994). EEUU.

<https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.146>

Organización Internacional de Normalización. (2018). ISO 31000 Gestión del

riesgo/directrices. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:es>

Pacheco, A. (2020). *Evaluación De Exposición De Riesgos Laborales En Espacios*

Confinados De Los Tanques De Almacenamiento De Combustible De La Aeronave

Boeing 737-200/300/400/500 En La Dirección De La Industria Aeronáutica De

Ecuador OMA- DIAF [Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi]

<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6747>

Pérez Sedano, R. (2017). *Análisis de las condiciones de seguridad en los espacios*

confinados de las bodegas de elaboración de vino de la región de Murcia. [Tesis Doctoral] Universidad Miguel Hernández].

Portafolio.co (2020). Trabajadores rurales, con la tasa más alta de accidentalidad laboral.

<https://www.portafolio.co/tendencias/trabajadores-rurales-con-la-tasa-mas-alta-de-accidentalidad-laboral-544441>

Prevensystem (sf). Riesgos asociados a trabajos en espacios confinados.

<https://www.prevensystem.com/internacional/321/noticia-riesgos-asociados-a-trabajos-en-espacios-confinados.html>

Responsabilidad civil en accidentes laborales 2020

<https://safetya.co/responsabilidad-civil-accidentes/>

Rodríguez Rincón, A, Becerra Rojas, Y y Pedraza Portuguez, Y, (2020) *Propuesta Para El Diseño De Un Programa De Gestión Para Trabajo En Espacios Confinados En La Empresa InsitelS. A De Acuerdo A La Legislación Colombiana Vigente* [Tesis – Universidad ECCI]

Taborda Casella, J y Loaiza, Y. (2018). *Espacios confinados de investigaciones realizadas en Colombia de 2013 a 2018* [Tesis – monografía Universidad Católica de Manizales].