

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020



Análisis de los efectos económicos en la implementación de la resolución
0491 de 2020 en empresas del sector de telecomunicaciones en la ciudad
de Bogotá.

Laura Nathaly Gonzalez Cardozo

Doris Elena López cuesta

Giovanny Martínez Muñoz

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

2024

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Análisis de los efectos económicos en la implementación de la resolución
0491 de 2020 en empresas del sector de telecomunicaciones en la ciudad
de Bogotá.

Laura Nathaly Gonzalez Cardozo

Doris Elena López cuesta

Giovanny Martínez Muñoz

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia en
Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Director

M.Sc. José Alberto Figueroa Fernández

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

2024

Dedicatoria

Agradeciendo profundamente a Dios por brindarnos fuerza y guía en este camino académico.

También queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a nuestros estimados docentes, cuyos conocimientos y orientación han sido fundamentales para nuestro crecimiento.

Agradezco igualmente a mis compañeros, cuyo apoyo han hecho posible este logro. También a todos los que han sido parte de este trayecto inspirándonos y alentándonos en cada paso del camino.

Agradecimientos

Agradezco a mis padres por ser sinónimo de perseverancia y paciencia, por el cariño y la orientación que me han brindado en toda mi vida y sobre todo por acogerme entre sus brazos en los momentos de oscuridad, también a mi hijo con quien pasé noches enteras estudiando con él en mi regazo, porque se negaba a dejarme sola; por sus ocurrencias en los momentos más tristes de mi vida, para él y por él, mi principal razón para mejorar día a día.

Laura Nathaly Gonzalez Cardozo

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios cuya guía y fortaleza fueron fundamentales en este viaje académico. Su amor y fortaleza han sido fuente de inspiración durante los momentos de desafío y de éxito. A mi hijo Jorge le agradezco de todo corazón por su presencia constante y amor incondicional y ser mi mayor motivación para alcanzar mis metas. Sin ustedes este logro no sería posible.

Doris Elena López Cuesta

Culminar este trabajo de grado representa un hito importante en mi vida personal y profesional, y no podría haberlo logrado sin el apoyo y el amor de las personas que me han rodeado a lo largo del camino. A ellas quiero dedicarles estas palabras de agradecimiento.

En primer lugar, a mi madre, Gracias por ser mi pilar fundamental, por tu infinito apoyo amor, paciencia y comprensión. Desde pequeño me inculcaste el valor del conocimiento y la importancia de perseguir mis sueños. Tu ejemplo de mujer fuerte me ha inspirado a ser la persona que soy hoy en día.

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

A mi hija, Eres mi mayor fuente de inspiración y motivación. Tus sonrisas y abrazos me llenan de energía en los momentos más difíciles. Gracias por enseñarme el verdadero significado del amor incondicional.

A mi esposa, Gracias por ser mi compañera de vida, mi confidente y mi mayor apoyo. Tu amor, paciencia y comprensión han sido fundamentales para superar los obstáculos que se han presentado en este camino. Agradezco tu infinita creencia en mí y por siempre estar a mi lado.

Giovanny Martinez Muñoz.

Contenido

Índice de Tablas

Problema	8
Objetivos	11
Justificación	12
Marcos	15
Enfoque y alcance	26
Diseño metodológico	27
Instrumentos.....	28
Procedimiento	29
Análisis, implementación e interpretación de datos obtenidos.	29
Multas Por Incumplimiento.	34
Discusión	39
Conclusiones	40
Referencias bibliográficas.....	41
Anexos	43

Índice de figuras

Figura 1: Arquitectura de una red PON	17
Figura 2 Tendido de cable manual	18
Figura 3 Procedimiento de diligenciamiento del cuestionario	27

INTRODUCCIÓN

La resolución 0491 de 2020 emitida por el ministerio del trabajo establece efectos económicos significativos. En primer lugar, la adaptación de los espacios confinados para cumplir con los estándares de seguridad y salud en el trabajo establecidos en la resolución requerirá una inversión considerable por parte de las empresas de telecomunicaciones. Esto incluirá la compra de equipos de protección personal, instalaciones de sistema de ventilación y capacitaciones de personal en nuevas prácticas de trabajo seguro.

Por tanto, la información aquí expuesta nos ayudará a establecer criterios y conocimientos para determinar qué acciones se aplican para cuidar la salud e integridad de los trabajadores y tener resultados eficientes en actividades con mayor seguridad posible.

Problema

Descripción del problema

En los diferentes sectores económicos donde se realizan actividades en espacios confinados, los trabajadores se pueden encontrar expuestos a factores de peligro. En efecto, dichas actividades se consideran de alto riesgo por la atmósfera peligrosa, puede ser ausencia de oxígeno, concentración de gases contaminantes, entre otros: riesgos biológicos/vectores, riesgos físicos como ruido, vibraciones.

La normatividad de espacios confinados ha tenido como antecedentes el Decreto 1072 de 2015, usado como metodología para identificar peligros evaluación y valoración de riesgos en las diferentes actividades rutinarias y no rutinarias.

Dicho esto, los espacios confinados deben identificarse para establecer medidas de intervención y controles necesarios. Hasta enero de 2020 la Legislación colombiana no emitió lineamientos de seguridad en espacios confinados, ya que pocos parámetros podrían causar la

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

intervención de peligros y escasez de oferta de entrenamiento; por ende, mediante la Resolución 0491 de 2020 se definió la obligatoriedad del entrenamiento y certificación de los trabajadores.

El cumplimiento en la certificación de los trabajos en espacios confinados genera costos directos e indirectos para las empresas de telecomunicaciones. En el caso de costos directos, la empresa deberá financiar la certificación en los centros de entrenamiento autorizados (o en su defecto contratar instructores entrenados), garantizar los costos de evaluación por capacitación y deberá pagarle el día al trabajador según lo establecido en la Resolución 0491 de 2020. De acuerdo con Morales & Yepes (2020), el pago de nómina durante un entrenamiento representa un 1.2% de los ingresos diarios de pequeñas y medianas empresas y el costo de la certificación por persona es de \$240.000 y \$580.000 (Tabla 1). Con referencia a los costos de evaluación estos, solo aplican en caso de que la empresa decida realizar la creación de pruebas del proceso de entrenamiento con instructores certificados.

Tabla 1.

Costos unitarios en algunos centros de entrenamiento aprobados para entrenamiento de espacios confinados ubicados en Bogotá.

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Nombre Organización	Nombre Sede	Estado	Trabajador entrante	Vigía	Supervisor
Alturas Cumbre Colombia S.A.S	Espacios confinados - alturas	Aprobado formacion en empresas	\$ 219.000	\$ 325.000	\$ 58.000
Centro de enseñanza en alturas y seguridad en el trabajo S.A.S - Cenasit Safety S.A.S	Cenasit Safety S.A.S	Aprobado formacion en empresas	\$ 360.000	\$ 525.000	\$ 550.000
Colombiana de tareas de alto riesgo coltar S.A.S	Coltar confinados	Aprobado formacion en empresas	\$ 285.000	\$ 302.000	\$ 536.000
Colprevención S.A.S	Colprevención - Confinados	Aprobado formacion en empresas	\$ 370.000	\$ 340.000	\$ 400.000
Consultoría integral en prevención S.A.S	Coinpre S.A.S	Aprobado formacion en empresas	\$ 350.000	\$ 240.000	\$ 400.000

Nota: Información recopilada de los centros de entrenamiento en Bogotá.

Por otra parte, el principal costo indirecto es la pérdida de productividad, puesto que el entrenamiento de los trabajadores dura 20 horas (supervisor), 8 horas (vigía), 16 horas (trabajador entrante), implicando una interrupción de las actividades regulares durante dicho tiempo. Adicionalmente, la empresa deberá incluir en el presupuesto; compra de equipos de medición de gases, elementos de protección personal, luminarias, costos de reentrenamiento, mantenimiento de equipos (ventilación forzada, equipos de autocontenido, rescate y protección de caídas) y pólizas con cobertura de espacios confinados. De acuerdo con Ríos (2022), todos estos costos pueden representar una inversión anual entre \$25 y 50 millones de pesos colombianos.

Pregunta de investigación

¿Cuál será el impacto económico de la obligatoriedad de la certificación en espacios confinados en los centros de entrenamiento para el año 2024?

Objetivos

Objetivo general

Evaluar los impactos económicos del año 2024 en empresas de telecomunicaciones en Bogotá, originados por el cumplimiento de la certificación obligatoria en espacios confinados, recopilando información en fuentes primarias y secundarias, para presentar los beneficios y retos económicos de la aplicación de esta normativa.

Objetivos específicos

- ❖ Recolectar datos cuantitativos de los accidentes y muertes laborales en actividades de espacios confinados reportados por la ARL de la implementación de la norma de espacios confinados.
- ❖ Analizar los costos y beneficios directos e indirectos asociados con la implementación de programas de certificación en espacios confinados en los centros de entrenamiento.
- ❖ Formular recomendaciones para optimizar los costos y maximizar los beneficios económicos de la implementación por la Resolución 0491 de 2020, además de reducir los accidentes y muertes en trabajos en espacios confinados

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Justificación

El presente documento de investigación analiza las posibles dificultades en asumir los costos de inversión para la certificación del personal en espacios confinados. Ante este panorama, la industria en telecomunicaciones está limitada para cumplir la Resolución 0491 de 2020, ya que la norma no es clara respecto al porcentaje del personal que realiza actividades en espacios confinados debe certificarse (una persona certificada como supervisor puede actuar como vigía o trabajador entrante). El entrenamiento en tareas de espacios confinados podría reducir la tasa de accidentalidad y enfermedades laborales de las empresas del sector telecomunicaciones. sector minería y construcción. El entrenamiento en tareas de espacios confinados podría reducir la tasa de accidentalidad y enfermedades laborales de las empresas del sector telecomunicaciones.

Según el último Informe de Siniestralidad Laboral elaborado por el Observatorio de Seguridad y Salud en el Trabajo del Consejo Colombiano de Seguridad (CCS). Crecen los accidentes de trabajo en el primer semestre de 2023: se presentaron 274.381 casos, un promedio de 1524 eventos diarios. La accidentalidad laboral revela un incremento del 9,3 % en comparación con el primer semestre del 2022. En cuanto a la distribución geográfica de la accidentalidad en Bogotá fue la ciudad que mayor número de eventos reportó con 74.880 accidentes de trabajo seguida por el departamento de Antioquia con 60.764 casos. De manera conjunta, representan el 49,4 % del total de los registros. ‘Construcción’ con 33.264 reportes (12,1 %). En ambos casos, se evidenció un aumento del 13,9 % y del 10,9 %, respectivamente, frente al primer semestre de 2022. El mayor número de enfermedades laborales calificadas fueron Bogotá D.C. con 2145 enfermedades (38,3 %). Al analizar las tasas de mortalidad por distribución geográfica, se encuentra que para la ciudad de Bogotá D.C. fue el territorio que mayor número de muertes por causas laborales presentó en el primer semestre de 2023 con 55 defunciones (24,9 %

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

del total de casos) a pesar de registrar una reducción del 20,3% con relación al mismo periodo del 2022; ahora bien para el 2023 se recopila la información de las telecomunicaciones por medio del ARL, en la ciudad de Bogotá, tomando las principales Administradora de Riesgos Laborales(Tabla 2), donde se evidencia los accidentes de trabajo, enfermedades laborales, entre otros.

Tabla 2:

Reporte Consolidado por ARL de accidentes laborales fatales para el año 2023 en el sector de las telecomunicaciones para la ciudad de Bogotá

Año	2023	Mes	Todos						
Departamento	Bogota	Municipio	Santa fe de Bogota						
Sector Economico	Información	Actividad Economica	Todas						
ARL	Nro. Trab. Dep	Nro. Trab. Indep	Total trabajadores	Part. % Total trabajadores	Nro. Acci. Trab. calif.	Nro. Enf. Lab. Calif.	Muertes Calif. At	Muertes Calif. El	Tot. Muertes
ALFA	31	2.606	11	1,19%	36	0	0	0	0
AURORA	1	7	0	0,00%	0	0	0	0	0
AXA COLPATRIA	1.015	19.268	2.371	9,87%	268	9	0	0	0
BOLIVAR	717	52.635	773	24,35%	609	39	0	0	0
COLMENA	589	37.214	1.113	17,48%	217	1	1	0	1
COLSANITAS	0	0	0	0,00%	1	0	0	0	0
EQUIDAD	91	1.013	68	0,49%	3	0	0	0	0
POSITIVA	3.585	19.090	2.134	9,68%	112	5	0	0	0
SURA	4.862	78.318	2.702	36,94%	1.120	19	1	0	1
TOTAL	10891	210151	9172	90%	2366	73,00	2,00	0,00	2,00

Nota. Información recolectada de FASECOLDA con relación accidentes laborales

De acuerdo con el reporte consultado en la página de Fasecolda, para el presente año en el primer semestre nos muestra que para la ciudad de Bogotá en el sector de las telecomunicaciones de 10 aseguradoras de riesgos laborales muestran 2 siniestros. Información que expresa o concluye la causa raíz de los siniestros.

De acuerdo con el reporte consultado en la página de Fasecolda, para el presente año en el primer semestre se muestra que para la ciudad de Bogotá en todos los sectores económicos de 10 aseguradoras de riesgos laborales han calificado 246 siniestros; información que no expresa o concluye la causa raíz de los siniestros (Tabla 3). De acuerdo con las consultas realizadas en las distintas páginas como ministerio de trabajo, observatorio nacional del consejo colombiano de seguridad y Fasecolda, se evidencia que no existe publicación detallada o informe de

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

accidentalidad relacionado con el número de accidentes de trabajo fatales o enfermedades laborales como consecuencia de las actividades desarrolladas en la tarea de alto riesgo de espacios confinados.

Tabla 3:

Reporte consolidado por ARL de accidentes fatales para el año 2023 de todos los sectores económicos en la ciudad de Bogotá

Año	2023	Mes	Todos							
Departamento	Bogota	Municipio	Santa fe de Bogota							
Sector Economico	Información	Actividad Economica	Todas							
ARL	Nro. Empresas	Nro. Trab. Dep	Nro. Trab. Indep	Total trabajadores	Part. % Total trabajadores	Nro. Acci. Trab. calif.	Nro. Enf. Lab. Calif.	Muertes Calif. At	Muertes Calif. El	Tot. Muertes Calif.
ALFA	453	35.814	104	35.918	0,93%	405	6	0	0	0
AURORA	36	120	7	127	0,00%	11	0	0	0	0
AXA	27.650	568.850	59.983	628.833	16,23%	19.504	346	14	1	15
COLPATRIA	11.344	603.387	15.048	618.435	15,96%	19.215	688	10	2	12
BOLIVAR	10.866	265.225	21.835	287.060	7,41%	6.011	92	7	0	7
COLSANITAS	14	49	0	49	0,00%	152	32	176	0	176
EQUIDAD	3.408	55.203	657	55.860	1,44%	862	17	0	0	0
MAPFRE	31	196	0	196	0,01%	0	0	0	0	0
POSITIVA	145.343	765.911	346.768	1.112.679	28,71%	21.259	725	21	1	22
SURA	109.347	1.047.575	88.930	1.136.505	29,32%	40.526	1.004	18	0	18
TOTAL	308492	3342330	533332	3875662	100%	107945	2910	246	4	250

Nota. Información recolectada de FASECOLDA con relación a accidentes laborales.

Por otra parte, es necesario realizar un análisis de los costos de inversión para compartir con la alta gerencia los beneficios económicos del entrenamiento en espacios confinados. De esta manera, se puede aportar una línea base de costos para la toma de decisiones según la capacidad económica de las empresas de telecomunicaciones y como resultado reconozca la importancia de mejorar las condiciones en las que se desempeña la fuerza laboral en el sector con el objetivo de garantizar un entorno laboral más seguro y saludable

Marcos

Marco de referencia

El manejo de espacios confinados no es un concepto nuevo en Colombia, sin embargo, hay poca legislación que regule esta actividad clasificada de alto riesgo según el Decreto 2090 de 2003.

Algunas empresas crean protocolos para realizar trabajos en espacios confinados, basados en referencias internacionales como la OSHA 29 CFR 1910.146, ya que antes de 2020, la normativa referente a la prevención de accidentes por espacios confinados era muy escasa. Con la llegada de la Resolución 0491 de 2020, se reúne la obligatoriedad de la implementación de factores de prevención y cuidado, para el trabajo en espacios confinados.

Para realizar el análisis de los impactos económicos del año 2024 en empresas de telecomunicaciones en la ciudad de Bogotá, se tomaron como referencias otras investigaciones relacionadas al costo de implementación de un programa de espacios confinados bajo la resolución 0491 de 2020, los cuales serán desarrollados en el apartado de antecedentes.

Marco teórico

La seguridad y salud en el trabajo son aspectos fundamentales en cualquier industria, y en el sector de las telecomunicaciones, la gestión de espacios confinados adquiere particular relevancia. La Resolución 0491 de 2020 en Colombia establece normativas específicas para la certificación de actividades en espacios confinados, buscando garantizar la integridad de los trabajadores y la eficiencia operativa. Este marco teórico se enfoca en analizar los efectos económicos derivados de la obligatoriedad de la certificación para las actividades en espacios confinados en empresas de telecomunicaciones en Bogotá.

I. Conceptualización de Espacios Confinados

Los espacios confinados se definen como áreas cerradas o parcialmente cerradas con limitada entrada y salida, y ventilación natural deficiente. En el ámbito industrial, estos espacios son comunes en las infraestructuras de las telecomunicaciones, como torres y túneles. La certificación se presenta como una herramienta crucial para garantizar condiciones seguras en estas áreas, reduciendo los riesgos asociados a trabajos en entornos confinados.

La Resolución 0491 de 2020, define como espacios confinados aquellos que no están diseñados para la ocupación permanente de los trabajadores, los medios de acceso (entrada y salida) son muy restringidos, (pequeños) y/o limitados (cantidad), pero permiten que una persona pueda ingresar dentro de este espacio (Ministerio de Trabajo, 2020).

Así mismo dentro de esta resolución en artículo 4, se clasifican los espacios confinados en

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.”

Ampliando la información anterior, estos tipos de espacios confinados se pueden dividir según el grado de peligro que represente al trabajador, siendo catalogados en Grado A, Grado B y Grado C (Tabla 4).

Tabla 4:

Grado de peligro, según división de los espacios confinados

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

GRADO A	GRADO B	GRADO C
Espacios que contienen o pueden llegar a contener peligros inminentes que comprometan la vida o la salud de las personas.	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	Las situaciones de peligros del espacio confinado no exigen modificaciones a los procedimientos de trabajo o uso de los elementos de protección personal.

Nota. Información tomada de Resolución 491 de 2020 Ministerio del Trabajo, 2020

II. Legislación y Normativas en Colombia

La Resolución 0491 de 2020, expedida por el Ministerio de Trabajo colombiano, establece las disposiciones técnicas y administrativas para la certificación de actividades en espacios confinados. Dicha normativa busca armonizar los protocolos de seguridad en el trabajo y mejorar la gestión de riesgos en actividades específicas, incluyendo aquellas vinculadas al sector de las telecomunicaciones. La adopción de esta resolución conlleva implicaciones económicas y logísticas para las empresas del sector.

III. Efectos Económicos

La certificación de actividades en espacios confinados implica una inversión significativa para las empresas. Los costos asociados incluyen la formación y capacitación de trabajadores, la

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

adquisición de equipos de seguridad especializados, y la implementación de medidas preventivas. Estos desembolsos pueden afectar la rentabilidad de las empresas, generando la necesidad de ajustar presupuestos y evaluar la viabilidad económica de proyectos en el sector de las telecomunicaciones.

La relación entre la inversión en certificación y los beneficios económicos a largo plazo es un aspecto crucial para considerar. Diversos estudios indican que las empresas que priorizan la seguridad laboral experimentan una reducción en los costos asociados a accidentes y bajas laborales. La certificación en espacios confinados no solo cumple con requisitos legales, sino que puede contribuir a la eficiencia operativa y a la mejora de la imagen corporativa, factores que impactan positivamente en la posición competitiva de las empresas.

El impacto económico y logístico dependerá del nivel de implementación en el que se encuentren las empresas, en relación con el cumplimiento legal.

IV. Desarrollo Tecnológico y Certificación en Espacios Confinados

El avance tecnológico ha facilitado la implementación de medidas de certificación en espacios confinados. Sistemas de monitoreo remoto, equipos de comunicación avanzados, y dispositivos de rescate automatizados son ejemplos de innovaciones que contribuyen a la eficiencia y seguridad en estos entornos. La inversión en tecnologías específicas para la certificación puede amortizar los costos iniciales a largo plazo, mejorando la productividad y la seguridad operativa en las empresas de telecomunicaciones.

V. Impacto en la Competitividad del Sector

La adopción temprana y efectiva de la certificación en espacios confinados puede convertirse en un factor de ventaja competitiva para las empresas de telecomunicaciones. La seguridad y la responsabilidad social corporativa son elementos cada vez más valorados por los

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

consumidores y reguladores. La conformidad con la Resolución 0491 de 2020 puede mejorar la imagen pública de las empresas, aumentar la confianza de los clientes, y abrir oportunidades para participar en proyectos y licitaciones que requieran estándares de seguridad elevados.

VI. Impacto en la Cultura Organizacional y la Productividad

La implementación de la certificación para la actividad de espacios confinados también tiene un impacto en la cultura organizacional y la productividad de las empresas de telecomunicaciones. La sensibilización y aceptación de las medidas de seguridad por parte de los empleados son fundamentales para el éxito de la certificación. La resistencia al cambio y la falta de comprensión de la importancia de estas medidas pueden afectar negativamente la cultura de seguridad en el lugar de trabajo. A nivel de productividad, la certificación podría traducirse en interrupciones temporales en las operaciones normales mientras se implementan los cambios necesarios. Sin embargo, a largo plazo, la reducción de accidentes y lesiones laborales puede contribuir a un ambiente laboral más seguro y a una mejora de la productividad al minimizar las interrupciones causadas por incidentes en espacios confinados. El análisis de los efectos económicos y logísticos de la obligatoriedad de la certificación para actividades en espacios confinados en empresas de telecomunicaciones en Bogotá revela la complejidad de esta implementación. Si bien los costos iniciales y los ajustes logísticos pueden generar desafíos, la certificación presenta beneficios a largo plazo en términos de seguridad, eficiencia operativa, y competitividad en el mercado. La gestión adecuada de la transición hacia la conformidad con la Resolución 0491 es esencial para maximizar los resultados positivos y minimizar las disrupciones.

Ahora bien, para abordar el tema de telecomunicaciones se dará una breve explicación acerca de las empresas en este sector, estas compañías utilizan diferentes tecnologías de

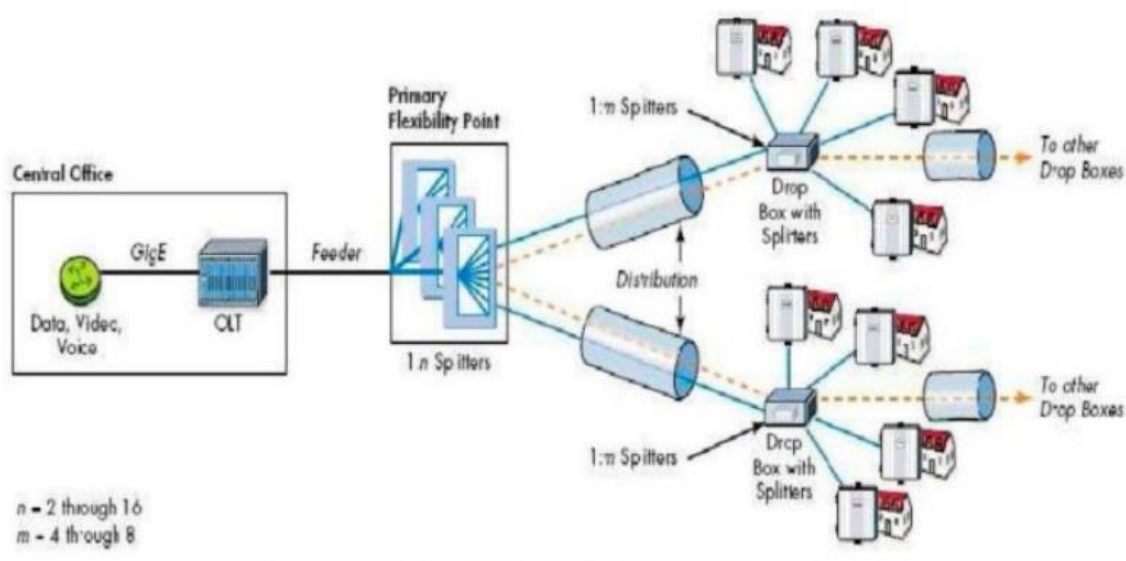
transmisión como la fibra óptica y los satélites para la interacción de los diferentes servicios que presta, como la televisión, el internet, y la telefonía.

Dado el crecimiento exponencial de la población las empresas de telecomunicaciones han avanzado en sistemas más modernos para expandir y aumentar la cobertura de sus servicios, parte de este sistema es utilizar un transmisor de fibra ubicado en un nodo de alimentación que redistribuye modificándose en redes de distribución las cuales transmiten la fibra a toda una zona designada.

En el caso de los edificios, esta red se vuelve a ramificar, generando una red de dispersión (Figura 1).

Figura 1

Arquitectura de una red PON



Nota. Figura tomada de Álvarez, 2023

De los nodos se despliega la red de cableado fibra óptica, compuesta por filamentos de vidrio o de plástico de alta pureza y altamente compacto, por el que viajan pulsos de luz láser o luz led para transmitir datos, enviar o recibir información a diferentes velocidades mediante un

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

tendido de cable que se suele realizar subterráneamente.

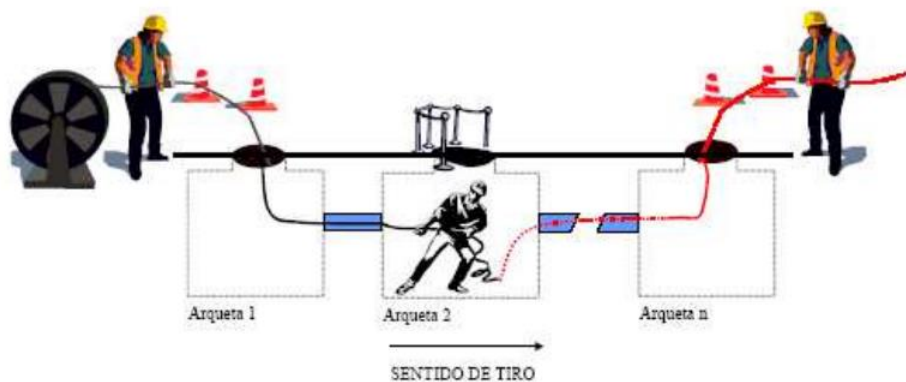
La instalación de la fibra óptica se puede realizar por diferentes maneras:

1. “Tendido de canalización exterior: tendido manual (subterráneo), tendido con cabestrante automático, tendido mediante “floating”, tendido mediante “blowing”
2. Tendido aéreo: Tendido con tracción manual, tendido con cabestrante”. (Proyecto técnico de despliegue de la red de fibra óptica de alta capacidad del G.N, 2022)

En la siguiente gráfica se puede evidenciar el esquema básico de un tendido de cable de forma manual, donde se explica la labor de cada operario, un operario está fuera de la arqueta intermedia (arqueta 2), debe halar el hilo guía del subconductor de entrada del cable hasta que llegue al otro lado, esta labor se realiza de forma subterránea (Figura 2).

Figura 2

Tendido de cable manual



Nota. Proyecto técnico de despliegue de la red de fibra óptica de alta capacidad del G.N, 2022

Tabla 7

Principales Riesgos Instalaciones subterráneas

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Instalaciones	Principales riesgos
Conducciones subterráneas de energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none">- Contactos eléctricos directos e indirectos en alta y baja tensión- Atmósfera peligrosas formadas por cortocircuitos, recalentamiento del cableado o incendio de transformadores y equipos
Conducciones subterráneas de líneas telefónicas	<ul style="list-style-type: none">- Contactos eléctricos directos e indirectos en proximidades de líneas de conducción eléctrica- Atmósferas peligrosas formadas como consecuencia del uso de sopletes a gas.- Atmósfera peligrosas formadas en cortocircuitos, recalentamientos del cableado o incendio de equipos.
Construcción y reparación de canalizaciones	<ul style="list-style-type: none">- Corrimientos de tierras- Caída de materiales y personas- Gases de escape de maquinaria y equipos con motores de combustión interna (CO, CO₂, Disminución de oxígeno, entre otros)- Distancias excesivas entre bocas de entrada.

Nota. Información tomada de OSALAN Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, 2003
Implicaciones que tienen las empresas de telecomunicaciones con sus trabajadores en espacios confinados.

1. Afiliación al sistema general de Riesgos, ARL nivel de riesgo 3
2. Afiliación al régimen de Prima Media (por realizar tareas de alto riesgo - decreto 2090), lo cual le otorga el derecho a la pensión especial de vejez con mínimo 700 semanas de forma continua o discontinua.
3. Los trabajadores de tareas de alto riesgo tienen derecho al bono pensional

Requisitos que pide la Resolución 0491 de 2020

Los principales requisitos de la resolución son:

- a) La empresa debe clasificar correctamente el tipo de espacio confinado a los que están expuestos sus trabajadores

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

- b) Obligaciones del empleador
- c) Obligaciones de los trabajadores
- d) Obligaciones de la ARL
- e) Niveles de Formación en espacios confinados
- f) Contenido mínimo del programa de gestión para el trabajo en espacios confinados

Antecedentes / Estado del arte

El trabajo busca identificar el impacto económico de las medidas en las empresas de telecomunicaciones referenciadas, por lo que se realiza un bosquejo básico de lo que la legislación colombiana solicita.

Una investigación de Loaiza (2018), analizó las investigaciones de accidentes entre 2013 y 2018 en espacios confinados, para 2018 el 60% de los accidentes fatales se presentaron por temas relacionados con espacios confinados, además de 9700 casos de enfermedades laborales en 2017, relacionadas con sustancias químicas; estas cifras demostraron la ausencia de regulaciones enfocadas a mejorar las condiciones de trabajo en este tipo de actividades, lo cual mejora con la creación de la Resolución 0491 de 2020, que genera un punto de partida, un después de aplicar medidas de mitigación.

Se realizaron investigaciones relacionadas con el diseño de un procedimiento o un programa de prevención de espacios confinados basados en la Resolución 0491 de 2020, algunas comparan la norma internacional OSHA - 29 CFR 1910.146, con la resolución Colombiana, como la investigación de Rubiano (2020), donde concluyen que ambas normas son muy similares, en su concepto y en sus falencias, y la falta de definición de elementos de protección personal adecuados, dejando al criterio del fabricante esta decisión. Otro aspecto importante que analiza esta investigación es la relación de diferentes actividades de alto riesgo al tiempo que se realizan las

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

labores en espacios confinados, como el trabajo en alturas, y la exposición a las atmósferas peligrosas, además del riesgo de energías peligrosas por exposición a corriente eléctrica. Esta combinación genera una alerta ante el cumplimiento legal, para resguardar la vida de los trabajadores.

De acuerdo con el trabajo de investigación de Homez (2021), se realizó un análisis de los beneficios Vs los costos de implementar procedimientos seguros de trabajo en espacios confinados para las MiPymes, en donde concluyeron que la implementación de estos procedimientos es costoso y más para las empresas pequeñas, sin embargo, también hacen la reflexión de que el no invertir en la prevención genera mayores costos para la compañía como los sobre costos por incapacidades, sanciones, cierres y multas económicas, pérdida de la capacidad laboral, muertes que generan demandas, afectando financiera, legal y de reputación a las empresas.

Marco legal

En la tabla uno se presenta la normatividad relacionada a la temática del proyecto.

Tabla 8

Marco legal relacionado a los permisos de trabajo en espacios confinados alcance internacional.

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Norma	Alcance	Artículos o apartados relacionados al tema	Temática
OHSA 29 CFR 1910.146		N/A	Menciona que ningún trabajador debe ingresar a un espacio confinado sin estar capacitado.
NFPA 350		Apartado 5.5 Criterio 5	están autorizados para entrar deben estar entrenados de acuerdo con los criterios del Capítulo 11.
NTP 223	Internacional	Capítulo 11 Apartado 2	Los trabajadores deben ser capacitados en el uso de equipos de protección personal, herramientas y equipos relacionados a las tareas en espacios confinados. identificar los peligros relacionados con los gases. Debe conocer el uso y calibración del gasómetro y los TLV. Los trabajadores deben conocer los protocolos de emergencia y evacuación en espacios confinados.

Nota. Información tomada de Contreras et al., 2022 y Marín et al, 2020.

Tabla 9

Marco legal relacionado a los permisos de trabajo en espacios confinados alcance nacional.

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Norma	Alcance	Artículos o apartados relacionados al tema de investigación	Temática
Resolución 2400 de 1979		Artículo 177. Artículo 624.	Exige el uso de protección respiratoria en lugares confinados. Los lugares confinados deben garantizar una atmósfera adecuada para su respiración.
Resolución 0491 de 24 de febrero de 2020	Nacional	Anexo técnico 2. Programas de formación	Menciona los ambientes mínimos de aprendizaje por competencia. (simulador y detector de gases).
Resolución 2605 de 30 de noviembre de 2020		Anexo técnico 1. Infraestructura para el tratamiento.	Establece que los centros de entrenamiento requieren equipos de respiración y monitoreo.
Norma técnica colombiana NTC 1461			

Nota. Información tomada de Contreras et al., 2022 y Marín et al, 2020.

Enfoque y alcance

Enfoque

El enfoque cuantitativo corresponde a la relación costo - beneficio de la implementación del entrenamiento en espacios confinados de las empresas bogotanas del sector de telecomunicaciones; los resultados de esta investigación serán una herramienta para los gerentes de dicho sector. Por otra parte, aplicando investigaciones cualitativas y una lista de chequeo, se comparará el número de accidentes en las empresas de la población objetivo que tienen entrenamiento para tareas en espacios confinados y las que no. Así, se garantizará que la investigación sea relevante y tenga un aporte significativo.

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Alcance

El alcance de la investigación incluirá un análisis multimétodo de los efectos económicos (variables cuantitativas) derivados de la implementación de la norma de espacios confinados en empresas de telecomunicaciones en Bogotá (Galarza, 2020). En otras palabras, el alcance no es exploratorio, pero si es descriptivo, correlacional y explicativo. Primero, no es exploratorio porque la obligatoriedad de la certificación en espacios confinados no es un tema nuevo, puesto que es regulada por la Resolución 0491 de 2020 (ya es descriptiva). En segundo lugar, es correlacional y explicativo dado que la investigación analizará datos de relación costo beneficio y accidentalidad en empresas con entrenamiento en espacios confinados, identificando correlaciones entre la tasa de accidentalidad en espacios confinados, el costo-beneficio de entrenamiento y la certificación.

Diseño metodológico

Población y muestra

Para determinar la muestra de la población, se tomó la información del Ministerio de las telecomunicaciones MINTIC, donde se evidencia a la fecha del año 2023 (96 empresas inscritas y autorizadas) para el sector de telecomunicaciones siendo universal a nivel nacional, pero se determina que la población de investigación es las de la ciudad de Bogotá, basándose en la implementación de la resolución 0491 del 2020.

Recolección de la información.

La información de datos es un conjunto de reglas y pautas que guían las actividades de los investigadores con diferentes medios y uso de instrumentos validados, confiables y comprobados, tomándose directamente en la realidad presentada según las

técnicas para formar la investigación.

Para la presente investigación las dos herramientas utilizadas para la recolección de datos cuantitativos son:

- **Documentos, archivos de información bibliográfica:** Son fuente valiosa de información, estudios previos, información estadística y documental.

Instrumentos

La justificación de un método alternativo y no uso de instrumentos, como el que se planteó inicialmente fue la recolección de datos mediante encuestas en un modelo de investigación cuantitativo. Este tipo de instrumento no fue viable por las limitaciones y privacidad de las empresas de telecomunicaciones, se toma otra opción metodológica para proporcionar datos cuantitativos relevantes para un adecuado informe. La alternativa utilizada es el análisis secundario según Selltiz (1980), los datos secundarios sirven también para la formulación de hipótesis de investigación; pero para utilizarlos se necesita de una capacidad para formular muchas y distintas preguntas relacionadas con el problema de investigación. *El principio básico, por tanto, para el uso de estadísticas disponibles consiste en ser flexible con respecto a la forma en que se formulan las preguntas de la investigación* (SELLITZ, 1980, p. 510)

Además de lo anterior, se considerarán la recolección de fuentes bibliográficas de otras investigaciones similares en Colombia, datos reales de empresas que suministren los costos de EPP, costos de medición, costos de curso de entrenamiento y reentrenamiento y otros costos relacionados con el trabajo en espacios confinados para la vigencia 2024.

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Procedimiento

Para este trabajo de investigación se utilizó el método de análisis de datos secundario para responder a la pregunta planteada, consultando información existente, proveniente de fuentes como bases de datos, informes de investigación e instituciones gubernamentales como FASECOLDA.

Fase 1. Recolección de datos cuantitativos.

- Recolección de información mediante el análisis secundario.
- Obtener datos específicos sobre accidentes y muertes en espacios confinados reportados por el ARL.

Fase 2. Análisis costo - beneficio.

- Recolección de información mediante el análisis secundario.
- Obtener información de los centros de entrenamiento certificados en espacios confinados.

Fase 3. Formular recomendaciones.

- Recolección de información mediante el análisis secundario.
- Evaluar los costos asociados a la certificación y proponer estrategia de Optimización con los centros de entrenamiento certificados.

Análisis, implementación e interpretación de datos obtenidos.

Análisis costos beneficio utilizando la matriz DOFA, para evaluar costos beneficio asociados con cada uno de los factores identificados, en base a los requisitos de la resolución 0491 de 2020.

EFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Tabla 10

Matriz DOFA

	Oportunidades	Amenazas
Costos de implementación V.S Multas por incumplimiento	O1. Implementación y actualización de las normas en SG-SST de manera efectiva, mantendrá el buen nombre de la empresa mejorando su productividad.	A1. Factores Ambientales
	O2. Implementar programas de capacitación innovadores.	A2. Exposición a sustancia nocivas y condiciones de trabajo peligrosas
	O3. Fortalecer alianzas con expertos en seguridad y salud en el trabajo que contribuyan a reducir los riesgos.	A3. Sanciones legales y administrativas por incumplimiento de normativa vigente
Fortalezas	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS FA
F1. Constantes capacitaciones a los trabajadores.	E1. F1O1 Aprovechar los conocimientos adquiridos en las capacitaciones, para enfocarlas en la implementación de normas SG-SST	E7.F1A1 realiza sesiones de capacitación sobre aumentar los controles de medidas de prevención y de protección, para un entorno seguro.
F2. Mayor control en los riesgos y accidentalidad por auto reportes de los empleados.	E2.F2O2 Implementar una herramienta digital que permita a los empleados reportar de manera fácil y rápida los riesgos de accidentabilidad que se presenten en el lugar de trabajo.	E8.F2A2 Hacer constantes pruebas funcionales, exponiendo el equipo de detección de gases, para verificar la funcionalidad de los sensores y las alarmas.
F3. Recursos destinados a la implementación y tecnología avanzada a nivel estructural.	E3.F3O3 Desarrollar protocolos y procedimientos específicos con expertos en sst, que integren la tecnología avanzada para minimizar los riesgos en el entorno del trabajador en esta actividad.	E9.F3A3 Implementar un sistema de gestión de seguridad integral basado en tecnologías avanzadas para prevenir sanciones legales y administrativas por incumplimiento de la normativa vigente.
Debilidades	ESTRATEGIAS DO	ESTRATEGIAS DA
D1. Multa frente al incumplimiento de lo establecido en el decreto 1072 del 2015	E4 D1O1 Implementar programas de formación en SG-SST a el talento humano, mediante proceso práctico.	E10.D1A1 Implementar medidas de monitoreo de medición para abordar los factores ambientales que puedan contribuir y garantizar un entorno de trabajo seguro.
D2. Presupuesto limitado para la implementación completa en SG-SST	E5. D2O2 Enfocarse en los temas de mayor riesgo para la seguridad y salud en el trabajo, donde el impacto de la capacitación innovadora sea más significativo.	E11.D2A2 Identificar los riesgos más relevantes en los espacios confinados y priorizar la implementación de medidas para mitigarlos. Esto permite optimizar el uso del presupuesto limitado
D3. Falta de capacitación específica en seguridad y procedimiento para trabajos en espacios confinados.	E6. D3O3 Contar con el apoyo y la asesoría permanente de expertos en seguridad y salud en el trabajo para la gestión integral de los espacios confinados	E12.D3A3 Asegurar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad y salud para trabajos en espacios confinados

Nota. Elaboración propia.

Costos De Implementación

Los costos al implementar la Norma 0491 de 2020 pueden variar según el tamaño y la complejidad de la empresa, la información que se presenta en el análisis costo beneficio fue obtenidos por fuentes secundarios por parte de almacenes de cadena como: B&B Botas y Botas Sogamoso, Dota Botas, comercializadora GN, entre otros.

Los datos de ventas de los almacenes de cadena informan valiosamente sobre los hábitos de compra de los consumidores, estos datos pueden identificar tendencias en ventas y beneficios en la obtención de equipos, elementos de protección personal y otros utilizados en trabajos en espacios confinados.

En este análisis, los datos de ventas de los almacenes de cadena se utilizaron para obtener:

- **Información sobre los productos:** Características, disponibilidad y garantía
- **Información de costos:** Al por mayor y al detal, promociones y descuentos.
- **Verificación de calidad:** Certificados que avalan seguridad y eficiencia.
- Disponibilidad variedad y presentación del producto.
- Tiempo de entrega.

Esta información ayudará a los gerentes a tomar decisiones con mayor claridad y eficiencia a la hora de adquirir estos elementos necesarios para la protección y seguridad de los trabajadores en la implementación de la Resolución 0491 de 2020, algunos de los costos más comunes incluyen:

Tabla 11

Equipos de Protección Personal (EPP)

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Equipo de protección personal	Valor unitario
Cascos	\$50.000 - \$200.000
Guantes	\$10.000 - \$50.000
Gafas de seguridad	\$20.000 - \$100.000
Trajes de protección	\$100.000 - \$500.000
Arneses de seguridad	\$200.000 - \$1.000.000

Nota. Elaboración propia.

Tabla 12

Equipos de medición

Equipos de medición	Valor unitario
Detector de gases	\$500.000 - \$5.000.000
Medidor de oxígeno	\$100.000 - \$1.000.000
Cinta métrica	\$10.000 - \$50.000

Nota. Elaboración propia

Tabla 13

Equipos de emergencia y rescate:

Equipos de emergencia y rescate	Valor unitario
Tripode	\$500.000 - \$1.000.000
Camilla	\$200.000 - \$500.000
Equipo de respiración autónoma	\$5.000.000 - \$10.000.000

Nota. Elaboración propia

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Tabla 14

Cursos de entrenamiento y reentrenamiento

Curso de entrenamiento	Valor unitario
Curso básico de trabajo en espacios confinados	\$200.000 - \$500.000
Curso de reentrenamiento	\$100.000 - \$200.000

Nota. Elaboración propia

Tabla 15

Evolución de los costos por implementación a lo largo del tiempo

Año	Costo total	Aumento anual	Factores que influyen en el aumento
2020	\$ 5.000.000	-	Implementación inicial de la norma
2021	\$ 5.500.000	10%	Aumento del precio de los equipos de seguridad
2022	\$ 6.000.000	9%	Necesidad de realizar nuevos cursos de entrenamiento
2023	\$ 6.500.000	8%	Incorporación de nuevas tecnologías
2024	\$ 7.000.000	8%	Aumento sostenido de los costos

Nota. Elaboración propia

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Multas Por Incumplimiento.

Las multas por incumplimiento de la Norma 0491 de 2020 pueden ser significativas. Las cuales se pueden observar en la Tabla 16.

Tabla 16

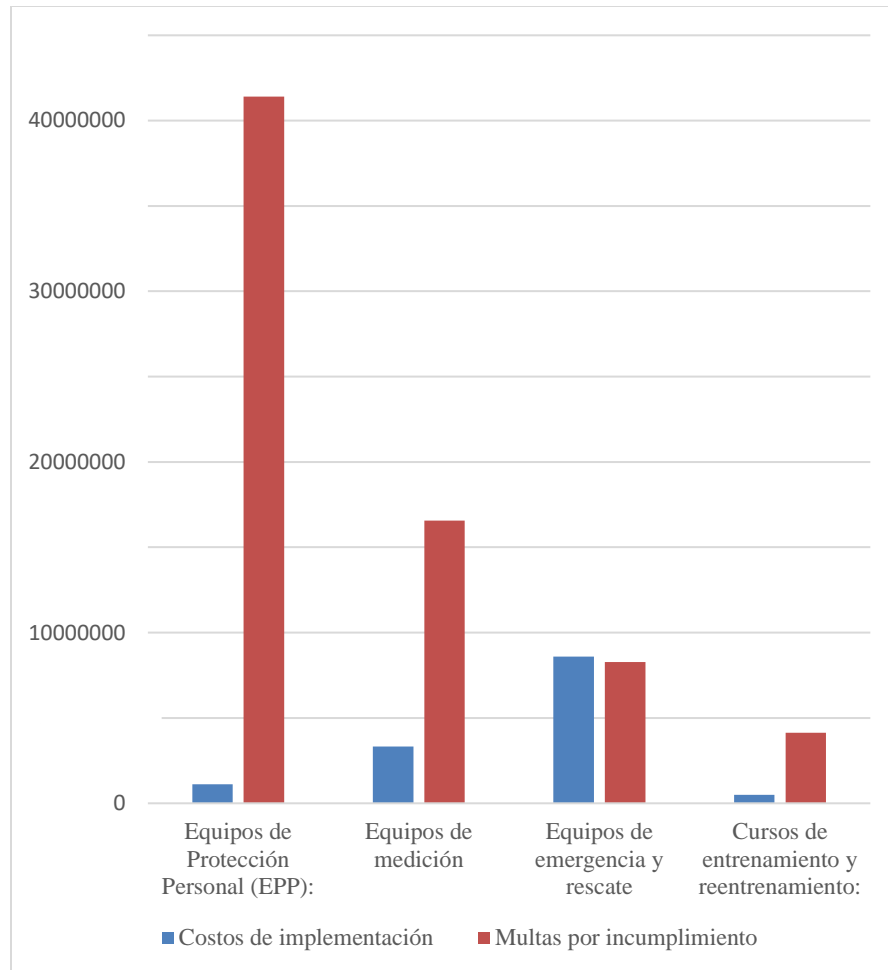
Multas representativas de incumpliendo de la Norma 0491

Multa por incumplimiento	Valor de la multa
No tener un permiso de trabajo	Hasta 500 SMLMV (\$41.414.000)
No contar con los equipos de protección personal	Hasta 200 SMLMV (\$16.565.600)
No realizar la evaluación atmosférica	Hasta 100 SMLMV (\$8.282.800)
Realizar trabajos en espacios confinados de forma individual	Hasta 50 SMLMV (\$4.141.400)

Nota. Información tomada a partir del decreto 1072 de 2015

Figura 1

Costos de implementación y multas por incumplimiento



Nota. Análisis Costo-Beneficio.

Descripción: Esta gráfica compara el costo total de implementar las medidas de seguridad de la Norma 0491 de 2020 con las multas por incumplimiento de cada una de las medidas.

Análisis: Se observa que el costo de implementar las medidas es significativamente menor que las multas por incumplimiento. Por ejemplo, el costo total de EPP es de \$1.500.000, mientras que la multa por no tener EPP es de \$16.565.600. La gráfica muestra que las multas por infracciones graves, como realizar trabajos en espacios confinados de forma individual, pueden

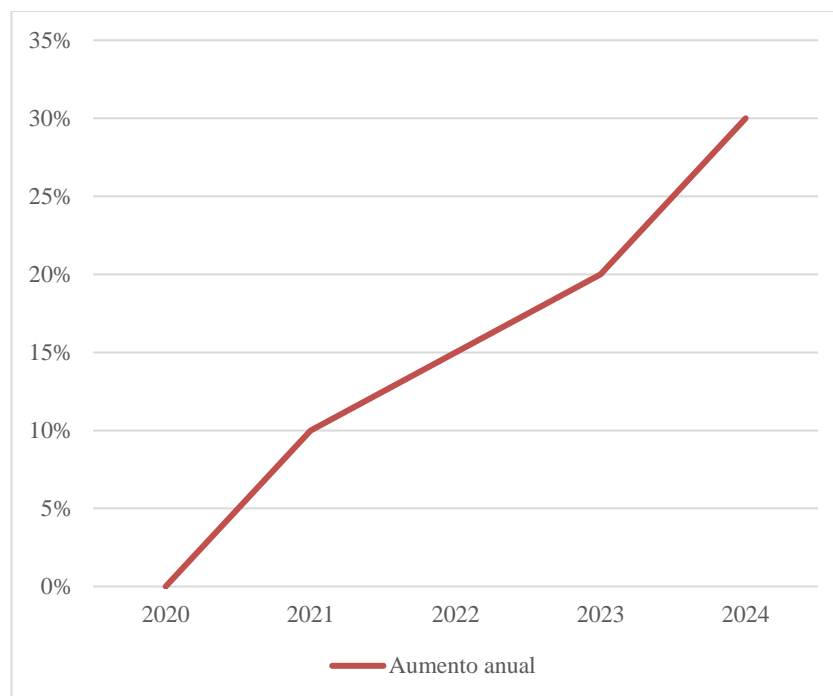
EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

ser incluso más elevadas.

Discusión: Esta gráfica muestra que la inversión en medidas de seguridad es rentable a largo plazo, ya que puede evitar multas significativas y proteger la seguridad de los trabajadores. La diferencia entre los costos de implementación y las multas por incumplimiento debería ser un incentivo para que las empresas implementen las medidas de seguridad necesarias.

Figura 2

Evolución de los costos de implementación a lo largo del tiempo.



Nota. Evolución de costos a partir de la implementación de la resolución 0491.

Descripción: Esta gráfica muestra cómo han evolucionado los costos al implementar la Resolución 0491 desde su entrada en vigor en 2020.

Análisis: Se observa que los costos han aumentado ligeramente en los últimos años. Esto puede deberse al aumento del precio de los equipos de seguridad, a la necesidad de realizar nuevos cursos de entrenamiento y a la incorporación de nuevas tecnologías en la industria.

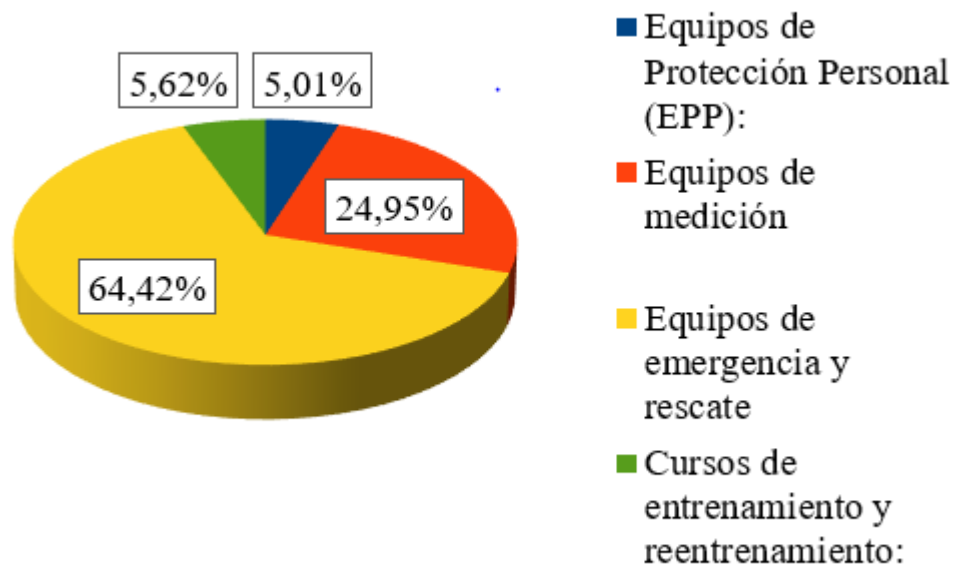
Discusión: Es importante que las empresas tengan en cuenta el aumento de los costos de

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

implementación al planificar su presupuesto anual. Las empresas pueden considerar la posibilidad de buscar alternativas más económicas, como la compra de equipos de segunda mano o la formación de sus propios trabajadores en materia de seguridad.

Figura 3

Distribución de los costos de implementación por categoría.



Nota. Distribución de costos por EPP, equipos de medición, equipos de emergencia y rescate, cursos de entrenamiento y reentrenamiento.

Descripción: Este gráfico muestra la distribución de los costos de implementación por categoría, como EPP, equipos de medición, equipos de emergencia y rescate y cursos de entrenamiento y reentrenamiento.

Análisis: Se observa que la mayor parte del costo se concentra en los equipos de protección personal (EPP) y en los equipos de medición. Esto se debe a que estos equipos son esenciales para garantizar la seguridad y minimizar la accidentalidad de los trabajadores en espacios

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

confinados.

Discusión: Las empresas pueden enfocarse en optimizar la compra de EPP y equipos de medición para reducir los costos de implementación. Esto puede hacerse mediante la búsqueda de proveedores con precios competitivos, la compra de equipos de segunda mano o la negociación de descuentos por volumen.

La investigación detallada sobre el análisis de costo-beneficio de estos programas revela un impacto positivo y significativo en seguridad, salud y productividad de los trabajadores.

Las recomendaciones propuestas para optimizar la implementación de la Resolución 0491 de 2020 no solo buscan cumplir con los requisitos normativos, sino que también ofrecen un camino claro hacia una mejora continua en seguridad laboral. La implementación gradual de la norma, junto con la priorización de actividades de alto riesgo y la capacitación escalonada, son una estrategia efectiva para adaptarse al cambio sin comprometer la productividad, y el aprovechamiento de plataformas virtuales para cursos de formación online reduce costos y mejora la accesibilidad, facilitando la participación del personal.

Ahora bien, en la investigación se identificaron hallazgos cruciales que arrojan luz sobre la complejidad y las implicaciones de la implementación de programas de certificación en espacios confinados. Los costos asociados a la certificación se revelaron como una consideración esencial, abordando desde la adquisición de equipos especializados hasta el cumplimiento de normatividades y auditorías. Este aspecto añade una carga financiera adicional para las empresas, lo que podría afectar directamente sus operaciones. así mismo el impacto en la productividad se presentó como un aspecto dual, con consecuencias tanto positivas como negativas; por un lado, la reducción potencial de accidentes a largo plazo podría traducirse en un aumento de la productividad, mientras que, por otro lado, los costos y el tiempo dedicado al cumplimiento

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

normativo podrían influir en la eficiencia operativa de manera negativa, puesto que conlleva más tiempo al implementarse.

Discusión.

Recolectar datos cuantitativos de los accidentes y muertes laborales en actividades de espacios confinados reportados por la ARL (Administradora de Riesgos Laborales), costos y beneficios económicos de la implementación de la norma de espacios confinados.

Considerando el objetivo específico los accidentes y muertes laborales en espacios confinados no refleja los verdaderos costos en los cuales puede incurrir la empresa ya que una demanda por un deceso de un trabajador por esta causa podría salir más costoso si se omite la implementación de la normativa obligatoria para este tipo de actividad.

Según la ARL Sura, entre 2020 y 2023 se reportaron 125 accidentes laborales en espacios confinados en el sector de telecomunicaciones, con 10 muertes, El 70% de los accidentes se concentra en las actividades de instalación y mantenimiento de redes.

Las principales causas de accidentes son caídas a distinto nivel (25%); Contacto con energía eléctrica (15%) y atmósferas peligrosas (40%).

Los costos de un accidente en espacio confinado pueden ascender a \$100 millones de pesos, incluyendo gastos médicos, indemnizaciones y pérdida de productividad, con la implementación de la Resolución 0491 de 2020 las empresas pueden reducir los costos de los accidentes en un 50%.

Analizar los costos y beneficios directos e indirectos asociados con la implementación de programas de certificación en espacios confinados en los centros de entrenamiento.

Los costos de un programa de certificación en espacios confinados oscilan entre \$500.000 y \$1.000.000 por persona, estos incluyen: Diseño e implementación del programa,

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Capacitación de instructores, Materiales de entrenamiento Evaluación y certificación. La falta de información a empresarios y tomadores de decisión en las empresas, no les permite tener los conocimientos adecuados para una planeación con lo que respecta a la preparación y elementos de protección que corresponden a trabajadores de espacios confinados.

Los empresarios no siempre conocen los costos totales directos e indirectos que los accidentes y enfermedades ocupacionales representan para sus empresas. En definitiva, según cita el centro regional de seguridad y salud ocupacional (cersso) una desinformación que está causando pérdidas importantes.

Formular recomendaciones para optimizar los costos y maximizar los beneficios económicos de la implementación de la Resolución 0491 de 2020, además de reducir los accidentes y muertes en trabajos en espacios confinados.

- ❖ Implementar la norma de forma gradual Priorizando las actividades de mayor riesgo y capacitando al personal en etapas.
- ❖ Aprovechar las plataformas virtuales Ofreciendo cursos de formación online para reducir costos y aumentar la accesibilidad.
- ❖ Realizar seguimiento y evaluación: Midiendo el impacto de la formación en la seguridad y la productividad.

Conclusiones

- ❖ Tras un análisis de los datos cuantitativos sobre accidentes y muertes laborales en espacios confinados obtenidos por la ARL luego de la implementación de la Resolución se evidencia una reducción significativa en la ocurrencia de estos eventos, Según el análisis realizado y comparado con otras investigaciones se muestra una disminución de más de un 60% en accidentes y un 80% en muertes lo que representa un avance

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

considerable desde la implementación de la Resolución 0491 de 2020.

- ❖ La implementación de programas de certificación en espacios confinados en centros de entrenamiento presentara un balance positivo entre costos y beneficios generando un retorno de la inversión a largo plazo, si bien estos costos asociados a la infraestructura, elementos de protección personal, capacitación de instructores, entre otros pueden ser considerables en la etapa inicial. En los beneficios directos se destaca la mejora en la competencia y seguridad de los trabajadores, la reducción de accidentes y muertes laborales y la disminución de costos asociados a estos eventos. En los beneficios indirectos se relaciona la mejora de la imagen corporativa, el aumento de la satisfacción de los trabajadores y la mayor competitividad en el mercado.
- ❖ Para optimizar los costos y maximizar los beneficios económicos de la norma, se recomienda implementar estrategias que fortalezcan la capacitación y sensibilización de los trabajadores, promuevan la cultura de seguridad en las empresas, mejoren la coordinación entre empresas contratistas y subcontratistas, inviertan en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y optimicen los procesos de inspección y vigilancia.
- ❖ La implementación de estas recomendaciones permitirá consolidar los logros alcanzados y avanzar hacia un entorno laboral más seguro y saludable en espacios confinados.

Referencias bibliográficas

Bibliografía

Álvarez, J. (2023). Plan de mejoramiento para la ampliación de redes de fibra óptica.

Medellín: Universidad Tecnológica de Antioquia.

Aliados en Tecnología y Calidad. (2020). Resolución 0491 de 2020 - Requisitos.

Recuperado de <https://www.implementandosgi.com/normatividad/resolucion-0491-de-2020/>

FASECOLDA. (2023). Riesgos laborales estadísticas del ramo. Recuperado de

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

<https://www.fasecolda.com/ramos/riesgos-laborales/estadisticas-del-ramo/>

Galarza, C. A. R. (2020). Los alcances de una investigación. *Ciencia América: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6.

Homez, L. J. (2021). Guía para implementar procedimientos seguros de trabajo en espacios confinados para las Pymes que desarrollan labores de construcción en las tres líneas de negocio que realiza la Constructora Colpatria S.A.S en Colombia. Bogotá: Universidad ECCI.

Huérfano Acosta, Y. A. (2018). Análisis de costos aplicados a la contabilidad ambiental para empresas de telecomunicaciones, caso empresa IP Technologies. Medellín.

Loaiza, S. T. (2018). Espacios confinados investigaciones realizadas en Colombia de 2013 a 2018. Cali: Universidad Católica.

Maturana, R. V. (2021). PROYECTO POR LA CUAL SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD PARA EL DESARROLLO DE TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES. Bogotá: Ministerio de trabajo.

Ministerio de Trabajo. (2020). Resolución 0491 de 2020. Disponible en: [<https://ccs.org.co/wp-content/uploads/2020/02/Resolucion-0491del-2020-REGLAMENTO-TRABAJO-SDEGURO-EN-ESPACIOS-CONFINADOS.pdf>] (<https://ccs.org.co/wp-content/uploads/2020/02/Resolucion-0491del-2020-REGLAMENTO-TRABAJO-SDEGURO-EN-ESPACIOS-CONFINADOS.pdf>)

Ministerio de Trabajo. (1979). Resolución 2400 de 1979. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (Año). Estadísticas del sector de las telecomunicaciones. Colombia TIC. Recuperado de <https://colombiatic.mintic.gov.co/estadisticas/>

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

OSALAN Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. (2003). Guía para la prevención de riesgos laborales en el mantenimiento de redes de alcantarillado. Gobierno Vasco.

Selltiz, C., Wrightsman, L., & Cook, S. (1980). Métodos de investigación en las Relaciones Sociales. Madrid: Ediciones RIALP S.A.

Rubiano, E. A. (2020). Análisis comparativo de la normatividad para trabajos en espacios confinados, entre la Resolución 0491 de 2020 y la norma OSHA - 29 CFR 1910.146. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Anexos

Anexo cronograma

Actividades	Cronograma											
	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisión de antecedentes								x				
Problematización, justificación y objetivos									x			
Marco teórico y epistemológico			x									
Diseño metodológico, presentación de propuesta comité de ética				x								

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LA RESOLUCIÓN 0491 DE 2020

Anexo Presupuesto

Presupuesto General.			
Tarea	Recurso		
	Financiero	Humano	Tecnológico
Fase 1. Planeación			
Reconocimiento de las empresas a trabajar (Traslado y viáticos)	\$ 25.000	10 horas	Computador.
Consulta de fuentes bibliográficas y artículos.		72 horas	Computador, Acceso a bibliotecas Virtuales
Fase 2. Ejecución			
Selección instrumento de recolección de datos		10 horas	Computador, Microsoft Office
Elaboración de diagramas y gráficos		72 horas	Computador, Microsoft Office
Fase 3. Publicación			
Socialización y aprobación de proyecto		10 horas	Computador
Presentación proyecto de grado.		1 hora	Video Beam, Computador.