



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES

CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD
LABORAL EN UNA OBRA DE CONSTRUCCIÓN, CIUDAD DE MÉXICO, 2022

IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

QUE PRESENTA

DEIRLER PIRABAN DIAZ

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES

DIRECTORES

DR. JESÚS GABRIEL FRANCO ENRÍQUEZ

M. en C. NEREYDA BETSABÉ VALDOVINOS CARRASCO

15 noviembre, 2023

A la memoria de mi madre quién navega por mis venas y recorre mi ser como luz de Mila, recordándome que estoy dónde debo estar y cuando debo estar. Su divinidad me fortalece y me recuerda que hay que ser fuerte, porque ser fuerte es lo único que queda después de haber sido todo.

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos de manera especial:

Al programa de la Maestría en Ciencias en salud de los trabajadores de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, generación 2021. Por abrir sus claustros, aportar al conocimiento, ofrecer la oportunidad de alcanzar otra meta personal y aportar en mi desarrollo como futura maestra en el área de la salud de los trabajadores.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo y patrocinio que permitió llevar a cabo este proyecto de “Caracterización de las condiciones de seguridad y salud laboral en una obra de construcción, Ciudad de México, 2022”.

Al personal de la empresa constructora THEMA STUDIO S.C, de la ciudad de México, y en especial al arquitecto, Alfonso “poncho” Molina Cortes por ofrecerme su confianza y abrir las puertas de su obra, permitir indagar en sus procesos constructivos y obtener datos importantes para la realización de esta investigación.

Agradezco infinitamente a la Dra. Nereyda Betsabé Valdovinos Carrasco, por ser una excelente guía para el desarrollo de esta Idónea Comunicación de Resultados, pero más importante aún por la lección de vida como persona y profesional que me ha dejado.

A mis compañeros de generación por sus apoyos, por compartir sus historias de vida y por toda la paciencia brindada durante esta aventura de aprendizaje.

Sincero agradecimiento al Dr. Jesús Gabriel Franco Enríquez por su asesoría a lo largo de la realización de esta ICR.

RESUMEN

Las actividades laborales de la construcción son unas de las más antiguas de la humanidad, dichas labores han estado siempre acompañadas de altos índices de accidentalidad y nocividad hacia la salud de los trabajadores. En este sentido, este trabajo aporta a la salud empresarial de la construcción una metodología mixta que evaluó componentes de acción administrativos, legales y operativos para evaluar los índices de cumplimiento en materia de salud en el trabajo y describir las características actuales de las condiciones de seguridad y salud laboral presentes en una obra ubicada en la Ciudad de México, desarrollada durante el año 2022. Los resultados de este trabajo tienen distintas aristas que deben tenerse en cuenta al momento de identificar factores y prevención de los riesgos en la seguridad del trabajo. En primera instancia observaciones respecto a los grupos genéricos y etarios en la vinculación laboral mostró una mayor presencia de varones (más del 90%) respecto a otros grupos como las mujeres. A su vez, se evidenció alta presencia de trabajadores jóvenes con las largas jornadas laborales, lo que aumenta los riesgos a su vez marcados por la falta de estabilidad laboral que influye en la movilidad entre ciudades por parte de los trabajadores, hecho que influencia negativamente la seguridad y salud laboral. Respecto a los procesos, la descripción detallada de estos indicó que las actividades se realizan mayoritariamente de manera manual, sin ayudas mecánicas, interactuando frecuente con material pesado y en condiciones de altura. En este panorama, los riesgos más frecuentes fueron las exigencias físicas y las posturas disergonómicas también asociadas al trabajo en altura, factores que se ven aún más afectados por la falta de organización y limpieza dentro de la obra puesto que crean ambientes laborales inseguros. Con todo lo anterior, se puede asegurar que, aunque la construcción ha experimentado una evolución en métodos, materiales, herramientas y máquinas utilizadas, las condiciones de seguridad para los trabajadores continúan presentando ambientes nocivos y precarios para la salud de los trabajadores. Por esta razón es importante que las empresas asuman la responsabilidad de garantizar condiciones laborales seguras y saludables, así como capacitación en seguridad y salud laboral para todos sus trabajadores, pues aunque los factores socioculturales influyen en la aceptación de condiciones precarias, la inversión en prevención de accidentes y enfermedades laborales es una medida de responsabilidad social empresarial que también contribuye significativamente a la competitividad en la industria constructora.

SUMMARY

Construction work activities are one of the oldest of mankind; such work has always been accompanied by high accident rates and harmfulness to the health of workers. In this regard, this work contributes to the construction business health a mixed methodology that evaluated administrative, legal and operational action components to assess the compliance rates in occupational health and describe the current characteristics of occupational health and safety conditions present in a construction site located in Mexico City, developed during the year 2022. The results of this work have different aspects that should be taken into account when identifying factors and preventing occupational safety risks. In the first place, observations regarding gender and age groups in the labor linkage showed a greater presence of men (more than 90%) compared to other groups such as women. At the same time, there was a high presence of young workers with long working hours, which increases the risks in turn marked by the lack of job stability that influences the mobility of workers between cities, a fact that negatively influences occupational health and safety. Regarding the processes, the detailed description of the processes indicated that the activities are mostly performed manually, without mechanical aids, frequently interacting with heavy material and in high altitude conditions. In this scenario, the most frequent risks were physical demands and non-ergonomic postures also associated with working at heights, factors that are further affected by the lack of organization and cleanliness within the construction site, since they create unsafe working environments. With all the above, it can be assured that, although construction has undergone an evolution in methods, materials, tools, and machines used, safety conditions for workers continue to represent harmful and precarious environments for workers' health. For this reason, it is important that companies take responsibility for ensuring safe and healthy working conditions, as well as training in occupational health and safety for all their workers, because although socio-cultural factors influence the acceptance of precarious conditions, investment in the prevention of occupational accidents and illnesses is a measure of corporate social responsibility that also contributes significantly to competitiveness in the construction industry.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS, CIENTÍFICOS Y NORMATIVOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.1 ¿CÓMO HAN CAMBIADO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN?	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.2 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, AÑOS 2005-2020	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.3 NORMATIVIDAD EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LA CONSTRUCCIÓN MEXICANA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTACIONES TEÓRICAS ¡ERROR!	MARCADOR NO DEFINIDO.
2.1 EL TRABAJO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.2 EL PROCESO DEL TRABAJO Y SUS ELEMENTOS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.3 RIESGOS Y EXIGENCIAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.4 SALUD EN EL TRABAJO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.5 LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN (OBRAS CIVILES)¡ERROR!	MARCADOR NO DEFINIDO.
2.6 TRABAJO PELIGROSO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.7 ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

CAPÍTULO 3. CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DE LA CONSTRUCCIÓN A NIVEL GLOBAL..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

3.1 IMPACTO DE LA CONSTRUCCIÓN EN LA PRODUCCIÓN Y GENERACIÓN DE EMPLEOS ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

3.2 PRODUCCIÓN Y EMPLEO EN MÉXICO ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA FUERZA LABORAL EN LA CONSTRUCCIÓN¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

3.4 IMPACTOS DEL COVID-19 EN LA CONSTRUCCIÓN, AÑO 2020¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

CAPÍTULO 4. MODELO HOLISTICO DE EVALUACIÓN¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

4.1 PUNTO DE PARTIDA..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

4.2 RECONSTRUCCIÓN TÉCNICA ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

4.3 FASES DEL RECORRIDO ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

5.1 CÉDULA DE INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA – CIGE¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

5.2 CUESTIONARIO DE VERIFICACIÓN – CV ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

5.3 CONCLUSIONES DE RESULTADOS..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

CAPÍTULO 6. RECOMENDACIONES DE PRÁCTICAS SEGURAS HACIA LA MEJORA ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

6.1 GENERALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN.¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

6.2 PREVENCIÓN DE LESIONES MÚSCULOSQUELÉTICAS.¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

6.3 PREVENCIÓN DE ACCIDENTALIDAD Y CAÍDAS DESDE ALTURA.¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

CONCLUSIONES GENERALES..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

REFERENCIAS..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ANEXOS ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. CABRESTANTE CON CINCO "HOMBRES TREPADORES"	13
FIGURA 2. BOSQUEJO DE PRIMERA SIERRA HIDRÁULICA.....	17
FIGURA 3. BOSQUEJO DE HERRAMIENTAS DE CONSTRUCCIÓN EN LA EDAD MODERNA	21
FIGURA 4. BOSQUEJO DE ANDAMIAJE EN OBRA; SECCIÓN DE MURO EN CONSTRUCCIÓN CON ANDAMIO ANCLADO	22
FIGURA 5. PORCENTAJES DE EMPLEO TOTAL EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN POR REGIÓN.....	62
FIGURA 6. CARACTERIZACIÓN DE CONDICIONES DE SST	74
FIGURA 7. PORCENTAJES DE EMPLEO TOTAL EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN POR REGIÓN, 2022	90
FIGURA 8. <i>PROCESO DE TRABAJO, MONTAJE DE VARILLA PARA TRABE</i>	93
FIGURA 9. <i>PROCESO DE TRABAJO CIMBRADO DE LOSA ALIGERADA</i>	102
FIGURA 10. PUNTAJE TOTAL ESPERADO Y TOTALES REALES POR OPCIÓN DE RESPUESTA	120
FIGURA 11. PUNTAJES DEL ÍNDICE ESPERADO VS INDICÉ REAL EVALUADO POR CAPÍTULOS DEL CUESTIONARIO DE VERIFICACIÓN.....	122
FIGURA 12. PORCENTAJES DE EFICACIA POR CAPÍTULOS DEL CUESTIONARIO DE VERIFICACIÓN.....	123

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN MUNDIAL Y PRODUCCIÓN DE EMPLEO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, 1998.	60
TABLA 2. GRUPOS DE RIESGOS Y EXIGENCIAS	79
TABLA 3. CONVERTIR LOS PORCENTAJES DE EFICACIA	82
TABLA 4. <i>DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE TRABAJO, OBRA DE CONSTRUCCIÓN, MÉXICO 2022</i>	94
TABLA 5. <i>DIAGRAMA COMPLEJO DE SALUD EN EL TRABAJO, MONTAJE DE VARILLA PARA TRABE. OBRA DE CONSTRUCCIÓN, MÉXICO 2022</i>	97
TABLA 6. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE CIMBRADO DE LOSA ALIGERADA, OBRA DE CONSTRUCCIÓN, MÉXICO 2022	103
TABLA 7. DIAGRAMA COMPLEJO DE SALUD EN EL TRABAJO. CIMBRADO DE MADERA PARA LOSA ALIGERADA. OBRA DE CONSTRUCCIÓN, MÉXICO 2022.....	108
TABLA 8. <i>NÚMERO TOTAL DE PREGUNTAS APLICADAS EN CUESTIONARIO. OBRA DE CONSTRUCCIÓN. AGOSTO 2022</i>	118
TABLA 9. <i>HOJA DE RESULTADOS TOTAL DE VERIFICACIÓN POR CAPÍTULOS. OBRA DE CONSTRUCCIÓN, MÉXICO 2022</i>	129

Cambian los lugares, cambian las épocas y los rostros, pero las imágenes son las mismas restallando en nuestras retinas como golpes de realidad sin solución de continuidad.
-Anónimo-

INTRODUCCIÓN

Las actividades laborales de la construcción son una de las más antiguas de la humanidad, sin embargo, siempre han estado relacionadas con altos índices de accidentalidad y nocividad hacia la salud de los trabajadores (Carvajal & Pellicer, 2009). La industria de la construcción está catalogada como uno de los sectores laborales con ambientes de trabajo “más peligrosos”. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT):

Cada año más de 100 mil personas sufren lesiones mortales en obras de construcción, esto significa que cada 5 minutos muere una persona en un accidente en el lugar de trabajo; así mismo, cientos de miles de personas padecen lesiones severas o enfermedades debido a las malas condiciones de trabajo, a menudo, ilegales. (Organización Internacional del Trabajo, 2010, pág. 2)

Debido a que el sector se encuentra en constante crecimiento, existe una alta población laboralmente activa afectada. Por lo tanto, es necesario conocer y mejorar las condiciones y regulaciones laborales, de tal manera que se implementen medidas de mitigación que reduzcan las lesiones incapacitantes y fallecimientos relacionados con estas actividades.

Tan solo en Estados Unidos este sector reportaba un 15 por ciento más de muertes laborales, en comparación con otros sectores económicos como la industria o el sector de servicios. En Japón, uno de los países más industrializados, la construcción representaba un 10 por ciento de la población activa y, a su vez, era responsable del 42% de las muertes laborales (Weeks, 1998, pág. 93.7). Respecto a los países en desarrollo, según las estimaciones de la OIT, las obras de construcción son diez veces más peligrosas que en los países industrializados.

Particularmente en México, se estimaba que el sector de la construcción era uno de los que resaltaban como los más peligrosos del país. Durante el año 2020 se registraron 23 mil 166 accidentes de trabajo, más de mil 500 incapacidades permanentes y 82 defunciones, según el informe oficial emitido por la Dirección de Prestaciones Económicas y Salud en el Trabajo (DPES), adscrita al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Sin embargo, la estadística nacional solo contempla los registros de las empresas vinculadas y no se incluyen los altos niveles de accidentalidad ocurridos en informalidad (Ibarra Olivo y otros, 2021), lo que contribuye a subestimar las estadísticas oficiales.

En general, los accidentes y lesiones más comunes catalogados en la industria de la construcción están relacionados con la exposición a material peligroso, descargas eléctricas, golpes con equipos en movimiento o equipos de construcción pesados, caídas de diferente nivel de altura, accidentes con automotores, fracturas, quemaduras, insolación (golpes de calor), amputaciones, desmayos, hasta la muerte (OSHA, 2018; Cawley and Homce, 2003; Taylor et al., 2002; Tappin et al., 2004; Kadiri et al., 2014).

Recientemente y debido al impacto causado por las restricciones y disminuciones en la fuerza laboral establecidas durante la pandemia del Covid-19, muchos de estos reportes, junto con las estadísticas, pasaron a un segundo reglón de importancia durante los años 2020-2021. Adicional, a esto, se pronosticaba en relación a la seguridad y salud laboral que, se presentaría un efecto negativo y mayor una vez iniciará la reactivación económica debido a que antes del factor pandemia, el 64 por ciento de la capacidad laboral que aportaba la construcción correspondía a sectores de informalidad, trabajo “por cuenta propia”, o vinculados a través de microempresas con menos de diez trabajadores asalariados, que serían excluidos de los entornos laborales por no cumplir con los requisitos legales y de seguridad laboral necesarios para reactivar labores, OIT (2021).

Por otra parte, la falta de reglamentación o normativa ajustada a la transformación de las economías, cada vez más enfocadas y exigentes en la búsqueda de soluciones relacionadas con el cambio climático y las energías renovables o sostenibles (economías circulares), implican nuevos riesgos y exigencias, relacionados con los avances tecnológicos; las fabricaciones fuera de obra (off-site) y, por supuesto, la incursión de nuevos materiales, métodos y tecnologías que los trabajadores deberán afrontar y superar.

Los antecedentes relacionados sobre las cifras de accidentalidad y mortalidad del sector podrían ser suficiente justificación para realizar una investigación sobre las condiciones de seguridad y salud laboral ofrecidas en la actualidad. No obstante, es importante recalcar que las tendencias en investigación sobre este tema en general han apuntado a la realización de evaluaciones de riesgos, análisis de accidentalidad y otros

tantos en la prevención de riesgos, todos partiendo desde una mirada de salud del trabajador, más no de la empresa (Carvajal & Pellicer, 2009). Esta mirada unilateral resta responsabilidad a los verdaderos garantes de implementar condiciones y ambientes de trabajo seguro.

Por otro lado, aún existe la creencia de que garantizar espacios seguros y saludables está asociado al aumento de los gastos, se cree que implementar ambientes de trabajo seguro es altamente costoso por lo que se limita su aplicación. Sin embargo, es necesario ver la seguridad y salud en el trabajo como una inversión para cualquier empresa, más allá de una carga económica. Se ha evidenciado que aquellas empresas en donde existe compromiso social hacia la prevención de la accidentalidad y enfermedad laboral son percibidas por los trabajadores de manera positiva y su actitud, compromiso y productividad mejoran.

Adicional a la productividad, está comprobado que implementar y gestionar programas de prevención representan un menor costo que los gastos de atención por daños a la salud provocados, por lo que la garantía de brindar espacios seguros de trabajo es una estrategia sólida de contención de costos tanto para las empresas como para los sistemas de salud públicos (OIT, 2015). Más allá de considerar la evaluación de riesgos y peligros en el trabajo como una obligación patronal, se debería creer que la identificación y evaluación de riesgos es un “instrumento” capaz de anticipar lo necesario al momento de implementar medidas preventivas (Vogel, 1995).

El objetivo principal de esta investigación es, por lo tanto, aportar con una mirada a la salud empresarial de la construcción mediante la descripción de las características

de las condiciones de seguridad y salud laboral presentes en una obra ubicada en la Ciudad de México, a través del uso de una metodología mixta que implica aspectos tanto cualitativos como cuantitativos y propone un plan de medidas preventivas acorde a los hallazgos en el lugar de trabajo.

Los objetivos específicos se centraron en la recopilación de información general y específica de la obra de construcción, la realización de diagramas complejos de salud y diagramas de procesos laborales; así como la identificación de los riesgos y exigencias y la medición de la capacidad del empleador en gestionar condiciones de SST en la obra mediante el cálculo de valores reales versus valores estimados evaluados. Los resultados soportaron las acciones de prevención y vigilancia propuestas.

El cuerpo de esta investigación abordó seis capítulos, de los cuales el primero muestra cómo se han presentado los contextos y condiciones (riesgos, exigencias) de la construcción a través del desarrollo de la historia humana, los procesos productivos, sociales y económicos. El segundo capítulo, presenta las fundamentaciones teóricas que guiaron el desarrollo de esta investigación, analizados desde un enfoque plural, con compromiso social y reconocimiento nacional e internacional sobre, qué es el trabajo, el proceso de trabajo, los elementos del proceso de trabajo, entre los más importantes.

El tercer capítulo contextualiza aspectos socioeconómicos de la industria de la construcción de manera global; los impactos y participación en la generación de empleo, tanto a nivel internacional como nacional, junto con las características generales que presenta la fuerza laboral del sector. Este capítulo cierra con la contextualización de los impactos que generó el Covid-19 durante su primer año de aparición.

La metodología y modelo implementado se detallan en el capítulo cuarto. Este apartado describe de manera sistemática las etapas para evaluar la salud de la obra. Verificar, Diagnosticar, y Vigilar; fueron los pasos llevados a cabo mediante el uso de herramientas como cuestionarios estructurados (Cedula de Información General de la Empresa -CIGE-, Cuestionario de Verificación -CV-), la elaboración de Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST), el levantamiento de los diagramas de flujo del proceso y el análisis de los índices esperados, índices reales y el porcentaje de eficacia.

Complementario al capítulo cuarto, en el capítulo cinco se describen los resultados del trabajo de campo realizado junto con las conclusiones efectuadas a las necesidades de la obra de construcción estudiada. El capítulo final muestra las recomendaciones generales de prácticas seguras, dirigidas a jefes, responsables y trabajadores. Se incluyen 2 guías rápidas didácticas, una con enfoque en la prevención de lesiones musculoesqueléticas de espalda y extremidades superiores y otra en la prevención de accidentes por caída de alturas.

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS, CIENTÍFICOS Y NORMATIVOS

Autores como Franco, han investigado las condiciones de seguridad y salud empresarial en diferentes sectores económicos, partiendo desde una mirada integral de los procesos de trabajo y sus relaciones con la salud de los trabajadores (PROVERIFICA, 2022). Estas investigaciones han proporcionado una visión global sobre los riesgos y exigencias empresariales desde un contexto integrador que permiten focalizar incumplimientos o problemas de salud laboral y, a su vez, ofrecer alternativas de índole preventiva que eliminen o disminuyan los riesgos que atentan contra la salud de los trabajadores.

A continuación, se efectuará una pequeña revisión sobre los antecedentes históricos, bibliográficos y normativos, relacionados con la seguridad y salud laboral en la construcción y sus diferentes aportes a nivel mundial y, en particular, en México.

1.1 ¿Cómo han cambiado las condiciones de Seguridad y Salud en la construcción?

Aunque la necesidad de construir ha perdurado a lo largo de la humanidad, las condiciones en las que se ha desarrollado varían. Sin embargo, no han hecho lo suficiente para considerarlas como seguras y saludables. Los contextos de seguridad y salud en el trabajo (SST) datan del momento en que el ser humano construyó su primera vivienda, en el neolítico, cuando se introdujeron sistemas agrarios que llevaron al sedentarismo. Es desde allí que los grupos nómadas cazadores se transforman en una “sociedad de producción”.

A continuación, se realizará un barrido sobre cómo se han presentado los contextos y condiciones —riesgos, exigencias— de la construcción a través del desarrollo de la historia humana, los procesos productivos, sociales y económicos.

Prehistoria

Los pueblos nómadas del paleolítico no daban importancia a las características de las viviendas o hábitats que ocupaban. Entre más “fáciles” de construir y dismantelar, más se facilitaba el momento de abandonar los lugares temporales de caza. Las condiciones de las viviendas y la manera de construirlas eran “aisladas y precarias”; estaban determinadas por las condiciones que ofrecían los ambientes de la “orografía y el bosque”. Los riesgos y exigencias de la labor eran pautadas por el mismo individuo trabajador y su recompensa estaba enmarcada en el subsistir.

Los peligros se daban por las condiciones físicas (llanuras o valles fluviales). Se estima, que las primeras “proto manifestaciones edificadas” consistían en chozas, cabañas o tiendas, semienterradas o edificadas sobre los árboles o apoyadas en el fondo de ribajes de lagos y playas (León, 1998).

Adentrados en el neolítico, las condiciones, las exigencias y los peligros estuvieron ligados a los deseos expansionistas de las crecientes civilizaciones. La introducción del uso de materiales y estructuras con mayor complejidad (adobe, cerámica, madera, piedra) trajo sobreesfuerzos físicos. Las peleas y guerras generaban lesiones y atentaban contra la vida de todos. En esta época se cree que la seguridad colectiva primaba sobre la individual; lo que llevó al reconocimiento de la necesidad de utilizar medios para la

protección personal, estos podrían ser los inicios de lo que conocemos hoy en día como EPP.

También se desarrollaron nuevos métodos de construcción, debido a la explotación de materiales de construcción en minas (Oladipo, 2015). Se consolida el tipo de hábitat rectangular que conocemos hoy en día (León, 1998, pág. 7). Durante este periodo se menciona la relación de accidente —labor— construcción, un ejemplo fue la descripción de numerosos individuos (obreros) lesionados debido al derrumbe de “una galería subterránea de la cantera de Sílice”, actualmente Bélgica (Molina, 2006, pág. 23).

Culturas Antiguas

Los materiales que prevalecieron en la construcción, del 6 mil a. de C. al 476 d. de C, fueron el adobe o masa de barro (arcilla o arena), la piedra y la madera. Respecto a las herramientas usadas en la construcción se empleaban rampas, palancas y sobre todo el uso de la fuerza humana y animal. Se estima que fue hasta el año 4 mil a. de C., cuando se inventó la rueda, que se mejoraron las condiciones en cuanto al transporte de las cargas pesadas en la construcción (Oladipo, 2015, pág. 27).

En Mesopotamia se establece la distribución del trabajo, el reparto agrario y la organización jerárquica según el oficio desarrollado. Los soldados perdonados en guerra eran mano de obra esclava que ocupaban el último nivel (Marín, 2018). Se cree que, con el desarrollo obrero, se evidenció la causalidad del daño y se asoció al trabajo, lo que llevó a las primeras leyes sobre las relaciones entorno al trabajo: el Código de Urnammu,

el de Lipit-Ishtar, las Leyes Eshunna, el mencionado Código de Hammurabi, las Leyes Asirias, Neobabilónicas y las Israelitas (Ortega, 1998).

El código de Hammurabi resalta debido a que parecían ser “prescripciones” o lo que conocemos como leyes y normas en ámbitos civiles y penales. Estas normas constituían las denominadas “Ley del Talión”. Entre otros aspectos, se encontraba la regulación de trabajos de “arquitectos y banqueros”, un ejemplo claro es el descrito por José Molina:

“Así, por ejemplo, su aplicación permitía castigar con la pena de muerte, al constructor que edificase una casa y esta se derrumbase causando la muerte al dueño; pero si la muerte fuera de un hijo del dueño, el castigo podía imponerse al hijo del constructor” (Molina, 2006, pág.23).

En Egipto, el desarrollo arquitectónico también se vio marcado por el uso de la esclavitud como mano obrera. Está claro que, en estos periodos el soporte productivo o “fuerza laboral” eran los esclavos, considerados como simples “objetos”, exentos de cualquier derecho (Molina, 2006, pág. 25).

Durante el mandato de Ramsés II, se registraron las primeras inclinaciones hacia la protección contra los daños y sus consecuencias en la salud de los obreros, se ofrecía atender a los trabajadores en sus accidentes con el objetivo de que las construcciones de estatuas y monumentos resultaran mejores. Aunque esta práctica era potestativa de los patronos, se conocen de “instalaciones de asociaciones religiosas” para cubrir gastos

de enfermedades únicamente de los miembros. Se podría aludir esto como antecedente de lo que conocemos como sistemas de seguro médico (Cavanzo & Fuentes, 2003).

Sociedades Clásicas

Los aportes grecorromanos son muchos respecto a los temas de derechos, salud, y seguridad asociada al trabajo; allí se evidencia mayor importancia de estos debido al desarrollo del trabajo diferenciado (construcción de la Gran Acrópolis). Entre los más ilustrativos se encuentran los aportes en medicina para los trabajos de minas relacionados con las enfermedades por intoxicación (Oladipo, 2015) y los más relevantes en temas de seguridad para construcciones fueron:

- 460 A.C. – Hipócrates el Grande aportó el tratado “Aires, aguas y lugares” el primero en tratar temas sobre lo que conocemos como salubridad, geografía médica, climatología y fisioterapia (Cavanzo & Fuentes, 2003). También aportó, sobre las enfermedades que padecían los mineros de su época, denominándolas, “Saturnismo, intoxicación por plomo, y la Anquilostomiasis, enfermedad estomacal parasitaria”. Hipócrates deja en su legado una metodología para identificar factores causales de enfermedad dados por el trabajo. (Ortega, 1998)
- 384-322 a.c. Aristóteles, previene las enfermedades en los corredores.

- 429-347 a J.C. Platón observa y define deformaciones de los esqueletos de algunos hombres dedicados a profesiones de peligro como la construcción.
- 286 a J.C. Lex Aquilia. Indemnización por daño a esclavo.
- 250 a J.C. Areteo de Capadocia: intoxicación por plomo.
- 145 a J.C. Viriato. Guerras reivindicativas de derechos sociales.
- 131 a J.C. Galeno trata el saturnismo y otras enfermedades de los mineros, curtidores, bataneros, cargadores, etc. y de los gladiadores de la Escuela de Pérgamo.
- 79 a J.C. Plinio el Viejo escribe su “Historia Natural” y en ella recomienda el uso de caretas (vejiga de cerdo) para impedir la inhalación de polvo en las minas de cinabrio y Plomo. (Molina, 2006, p.28).

Estas dos civilizaciones evolucionaron las técnicas (métodos) de la construcción, algunas aún se conservan en la actualidad. Es el caso de la cimentación, herramientas y máquinas constructivas. Otro ejemplo, fue el desarrollo de conocimiento aportado sobre los “coeficientes de rodadura o rozamiento”; esto influyó en el desarrollo de caminos o carreteras para ser usados por carros, también mejorados. Los vehículos se acondicionaron de “frenos con guías de madera” para controlar el descenso sobre pendientes y así evitar caídas mortales al obrero; también se menciona sobre el uso de “cabrestantes y polispastos” para movilizar cargas de peso excesivo (figura 1).

Se incorporaron materiales que proporcionaban mayor calidad y resistencia, como la piedra caliza, el mármol y el hormigón. El uso particular del hormigón (Opus Caementicium) en esta época contribuyó en la seguridad y salud del obrero con la disminución en el uso de fuerza, sobreesfuerzos a los que estaban sometidos por el talle y transporte de piedra.

Figura 1. Cabrestante con cinco "hombres trepadores"



Nota. Relieve de la tumba de los Haterii (Museo de Roma) y la reconstrucción de un alto polipasto romano de 10,4 m en Bonn, Alemania. (Oladipo, 2015, pág. 50).

El tipo de construcciones más representativas durante el auge grecorromano, fueron: cimientos, muros, arcos, bóvedas y cúpulas. Los aportes y avances relacionados a mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, se enfocaron en disminuir las cargas físicas, por el contrario, la manipulación de materias primas y atrapamientos no tuvieron tanta importancia. Se potencializaron los riesgos de caídas de alturas, derrumbamientos, aplastamiento por elevación de material e interacción con la maquinaria implementada.

El Medioevo Occidental

Las condiciones laborales y la gestión de la salud en el trabajo en Europa se vieron influenciados por las invasiones nórdicas (germanización) y el islamismo. Según Molina, fue durante la invasión de los pueblos germanos a la península Ibérica donde se dio el reparto de tierras de labor (derecho visigodo), y el trabajo esclavo pasó a ser el trabajo del siervo como sustento económico, el cuál era ejecutado a cuenta ajena (el señor feudal), aunque se conservaban también trabajadores a cuenta propia (similares a la época romana).

El impacto del catolicismo con este nuevo sistema de trabajo servil, influyeron sobre cómo se gestionó la seguridad y salud en el trabajo. Todo accidente fatal o no, enfermedades y demás alteraciones a la salud eran imputados al “designio divino” (en la actual España), lo que dificultó y, de cierta manera, retrasó el análisis de las condiciones de trabajo en este espacio y lugar específicos.

La creencia católica española también influyó en la posterior colonización de América Latina. El código de Recesvinto o Fuero de Juzgo (versión romance) dejó, para las nuevas colonizaciones, las siguientes aclaraciones enfocadas a la gestión de la salud de los trabajadores en esos tiempos:

- El cese de toda huebra (día de arado) en los domingos y de fiesta (influencia cristiana).

- Responsabilidad del amo o señor por actos del siervo realizados por orden de este.
- Prohibición de trabajar a los menores de 10 años.
- Prohibición del dueño de matar al siervo sin mandato del juez, así como tampoco amputarle miembros o castigarlo con pena de destierro por tres años.
- La muerte del siervo es considerado homicidio.
- Fijación de salario anual, en 3 maravedíes por siervo y año. (Molina, 2006, págs. 31-34).

Por lo anterior, el Medioevo es altamente reconocido por ser el puente de transición en temas cruciales que marcaron el actual desarrollo de las civilizaciones, sobre todo en temas de trabajo y salud laboral (Oladipo, 2015, pág. 57). Aunque en esta época la subdivisión de la población estaba marcada, por los ciudadanos dedicados al agro y la ganadería (pilares de la economía), los aspectos relacionados con la construcción no se quedaron rezagados. La influencia de la religión desplazo considerablemente conocimientos desarrollados por civilizaciones anteriores dando lugar a “explicaciones sobrenaturales de la enfermedad” (Oladipo, 2015, pág. 59).

En Europa los aspectos más relevantes relacionados a las condiciones laborales y sus impactos a salud fueron: las “Ordenanzas de Francia”, que tratan algunos principios de mejoramiento de la salud de la clase obrera, el comunicado de Ulrich Ellenbañ, sobre algunas enfermedades profesionales, el tratado “De re Metallica” el cuál menciona

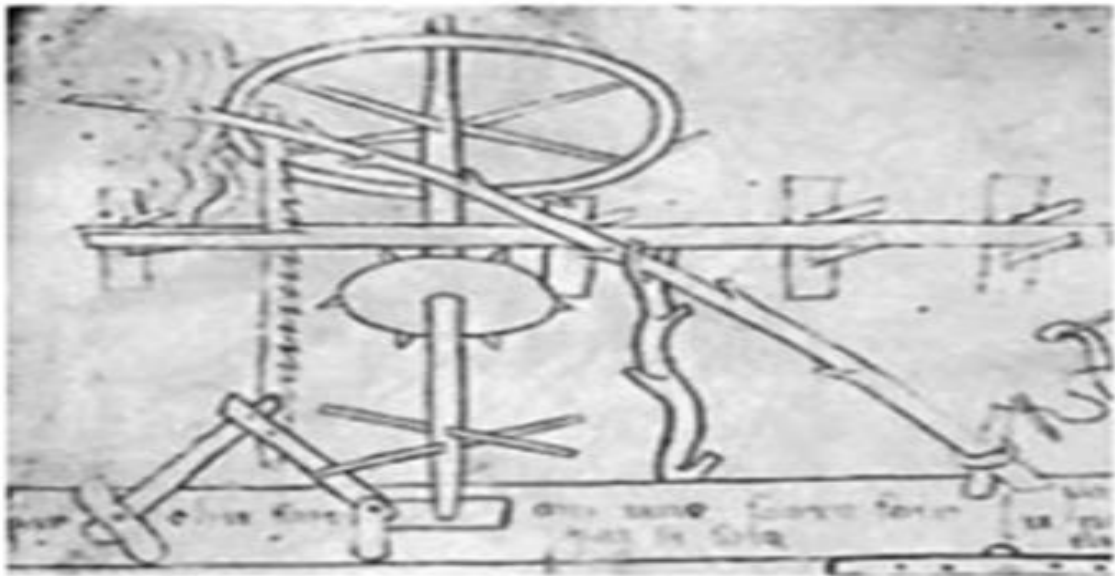
enfermedades relacionadas con la minería (afecciones en articulaciones, pulmones, ojos, y sobre todo accidentes) y los aportes de Paracelso, entre otros.

No obstante, fue Bernardino Ramazzini a quién se le denominó “el padre de la medicina del trabajo”. Fue él quien, en particular, describió en su libro “las enfermedades de los obreros”, describiendo alrededor de 54 profesiones y estableciendo enfoque de tipo preventivo (Ortega, 1998).

En cuanto al campo de la construcción, hubo una serie de cambios y mejoras en la tipología de máquinas usadas en la elevación y transporte de cargas. El ergate (elevadores para cargas livianas); la cabria medieval que se usaba para elevar sillas a los carros; la grúa, un poco más “compleja” con mayor fuerza motriz y alcance de altura y, como novedad, se introduce la carretilla manual.

Durante esta época se incorporan máquinas para la preparación y corte de materiales como la sierra hidráulica, la cual consistía en un sistema automático de dos tiempos, capaz de serrar madera, figura 2.

Figura 2. *Bosquejo de primera sierra hidráulica*



Nota. Detalle de la lámina 44, perteneciente al Cuaderno de Villard de Honnecourt, en la que se muestra la sierra hidráulica. (Oladipo, 2015, pág. 82).

Con la introducción de esta maquinaria también aparecieron riesgos y peligros asociados a la manipulación entre los principales estaban: la altura de las edificaciones y el riesgo de volcamiento al tratar de ampliar las longitudes de las estructuras. Por otra parte, las máquinas no contaban con mecanismo de reversa o apagado del tiro rotatorio, desencadenando en cortes o amputaciones accidentales; o caídas desde alturas debido a que siempre se debía ubicar cerca de las cornisas de la edificación. (Oladipo, 2015).

La Edad Moderna

El distanciamiento del “dogma religioso” que imperó durante la Edad Media permitió el inicio de los primeros reglamentos y normas relacionadas con la seguridad industrial (H, 2022). En lo respectivo a Latinoamérica, el descubrimiento de América trajo consigo las llamadas leyes de Burgos, y las “leyes Nuevas”, promulgadas por el rey Carlos V (1 542), con éstas se pretendía ofrecer protección de la corona española a los indígenas.

En 1680 se publicaron las Leyes Indias, las cuales consistían en una compilación de las leyes nuevas, las leyes de Burgos y las ordenanzas de Alfaro. Estas leyes resumían los principios políticos, sociales y económicos de la monarquía española sobre los “nativos, negros, esclavos, y mulatos” quienes eran la única fuerza obrera disponible.

Cuando la Corona se dio cuenta de que se estaban cometiendo abusos con los aborígenes, empezó a dictar una normativa que “los favoreciera”. Horario de trabajo, habitación, alimentación, protección a los menores y a la mujer embarazada, fueron algunas de las “fecundas conquistas sociales” reinstauradas a los naturales. A ellas se fueron agregando muchas más según pasaba el tiempo (Mahecha & Mazuera, 2017).

Durante la Edad Moderna, Europa occidental toma auge y su desarrollo económico, político y artístico se ubica en el centro de las civilizaciones. Los aspectos más mencionados y que impactaron la relación seguridad e Higiene Industrial se dieron durante los años 1760-1830, tales fueron: el relevo de la fuerza muscular por la mecánica, la invención de la máquina a vapor, la introducción a las producciones a gran escala, la

comercialización de las máquinas rotativas de Watt, el uso de carbón como principal fuente de energía, la construcción ferroviaria o desarrollo vial (ferrovial), y demás factores decisivos que llevaron a la Revolución Industrial.

De la mano de este “auge” industrial, también se incrementaron las “pésimas” condiciones de los obreros y los riesgos de trabajo asociados a los nuevos elementos del trabajo impuesto. La alta accidentalidad presentada en esta época ocasionó un cambio actitudinal del trabajador, puesto que, “eran considerados como responsabilidad del trabajador; solo en caso de que se comprobará negligencia absoluta era responsabilidad del patrón” (H, 2022, pág. 7).

Tales fueron las condiciones laborales implementadas; que se fortaleció la organización obrera mediante el movimiento del mismo nombre, desarrollado en el siglo XVIII en Alemania, Bélgica, Francia, España e Inglaterra. Entre los resultados obtenidos se destacan: “la limitación de la jornada laboral; la prohibición del trabajo infantil; la aprobación de leyes que garantizarán la seguridad en fábricas; la prohibición de que las mujeres y adolescentes trabajarán en minas y el surgimiento de sistemas de seguridad social” (Salarzar y otros, 2020).

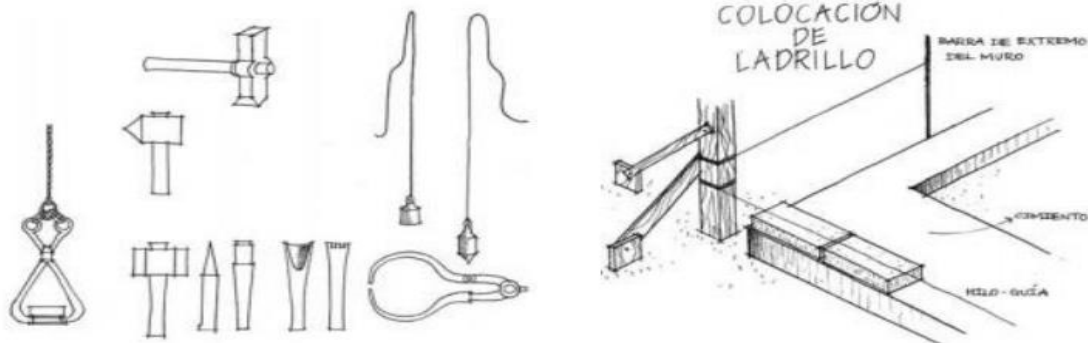
En el campo de la construcción, el Renacimiento dio lugar a la primera división de la ingeniería en especialidades militar y civil. Fue hasta el siglo XVII que el desarrollo de la actividad surgió con el levantamiento de la ingeniería y la conversión de “la energía calorífica en trabajo mecánico” (Oladipo, 2015, págs. 92-93).

Se detalla que frailes o redactores de los proyectos de edificación llevaban conteos de accidentalidad en obras de construcción grandes, esto permitió el establecimiento de normas específicas. Un ejemplo, fue el registro de los accidentes sucedidos durante el transporte de mármoles para la construcción del monasterio “El Escorial”. Se muestra “la gravedad y diversidad” de los accidentes presentados:

- Caída de un ladrillo sobre la cabeza de Fray Antonio de Villacastín.
- Desprendimiento de una viga que derribó en la muerte de una anciana.
- Fallecimiento de dos obreros debido al hundimiento de un taller.
- Muerte de dos peones albañiles por desprendimiento de tierras.
- Muerte por caída desde una grúa instalada en un claustro.
- Muerte de un trabajador por caída desde un andamio.
- Muerte y accidente grave por quebrarse una grúa de la escalera principal.
- Quemaduras por incendio de un taller (pág. 98).

Respecto a las herramientas e instrumentos utilizados por los trabajadores, se detalla que los gremios que participaban en las construcciones “tenían que aportar y llevar sus propias herramientas”. Las herramientas utilizadas en las obras fueron diversas según los trabajos. Las labores de carpintería empleaban sierras, serruchos, hachas, reglas, niveles, martillos, cinceles, macillos, mazas, barrenas, gubias, buriles, escoplos, cuchillas y lijas. Las tareas de forja empleaban azadas, palas, palancas, cuñas, picos, piquetas, tenazas y mazos (pág. 107), estas herramientas se ilustran en la figura 3.

Figura 3. Bosquejo de herramientas de construcción en la Edad Moderna



Nota. Bosquejo tomado de la monografía sobre Historia de la Construcción. Herramientas utilizadas en la Edad Moderna a la derecha y la representación de colocación de ladrillo en obra, usando hilos guías a la izquierda. Dibujos realizados por Jorge Arruga Sahún (Oladipo, 2015, pág. 108).

En la construcción de tejados, marcos de vanos y cimbras de bóvedas; se recurría al armado de andamios de varios pisos, era responsabilidad de los mismos trabajadores la construcción y costeo de los materiales del andamio, al igual que el desmontarlos una vez finalizada la labor. Para estas actividades no se contaba con ningún mecanismo de protección personal o contra caídas de altura.

Figura 4. *Bosquejo de andamiaje en obra; sección de muro en construcción con andamio anclado*



Nota. Bosquejo tomado de la monografía sobre Historia de la Construcción. Disposición de andamiaje en una obra y sección de un muro en construcción con el andamiaje anclado al muro, que posteriormente se corta. Dibujos realizados por Jorge Arruga Sahún (Oladipo, 2015, pág. 108).

La Edad Contemporánea

Empieza con la Revolución francesa (1789) y se extiende hasta nuestra actualidad. Siendo este un periodo “extenso sin delimitación confirmada” está lleno de numerosos acontecimientos como el cambio socioeconómico del sistema Feudal al actual capitalismo, el impulso de las burguesías, las revoluciones industriales, las guerras independentistas o “descolonizadoras” de América, Asia y África, las guerras mundiales, y el desarrollo tecnológico y de comunicaciones que llevó a la globalización (Equipo editorial, 2022).

Durante los años de 1844 a 1891 se desarrollaron aportes de índole normativo (leyes) referentes a la seguridad Industrial de todos los trabajadores de cualquier tipo de empresa y cualquier tipo de trabajo.

- En 1855 se promulgan en Inglaterra por primera vez la ley en beneficio de la salud y la seguridad de los trabajadores de las minas.
- En 1857, aún en época “prerrevolucionaria”, se redactan leyes y reglamentos de índole constitucional sobre reparación por los riesgos y daños de los trabajadores en México.
- En 1878, se creó la “ley de Consolidación”, documento que reunía todas las leyes existentes hasta ese momento respecto a seguridad industrial.
- Durante los años 1883 y 1884 en Alemania se creó el seguro de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.
- Durante 1885 con origen en Alemania y, posteriormente, en toda Europa, se consolidaron leyes de indemnización a obreros (H, 2022).

Otro aspecto importante en pro de la seguridad y salud laboral fue la creación de organismos internacionales como el Consejo Nacional de seguridad Industrial (1913), la Organización Internacional del Trabajo (1919), la Organización Mundial de la Salud (1948). Estas organizaciones aportaron a un rumbo más unificado sobre el fomento de la paz, la justicia social y las mejoras de las condiciones de los obreros con la promoción de estabildades económicas y sociales (Cavanzo & Fuentes, 2003).

En la actualidad, la construcción requiere de una gran variedad de tareas según la fase o avance del proceso. Sin embargo, se conservan los altos índices de accidentalidad y siniestralidad durante el desarrollo de actividades como: movimientos de tierra; cimentación; construcción de estructuras (encofrados, trabajos con ferralla y hormigón); los cerramientos; las cubiertas; los acabados y las instalaciones (fontanería, calefacción, electricidad). Se resume que, los riesgos o condiciones nocivas a la salud del trabajador frecuentes son: posturas incómodas; movimiento de cargas pesadas; caídas de alturas; caídas de objetos o herramientas; golpes; cortes; quemaduras (pág. 69). (Martinez, 2015).

El proceso de construcción ha agrupado las diferentes actividades a realizar en seis fases generales (Galeano, 2022). Esto permite también una planeación respecto a las condiciones, riesgos y exigencias que se presentarán en cada fase y su mitigación y contención.

Fase 1. Cierre del área de espacio público. Se debe aislar la zona donde se llevará a cabo la construcción, esto con el objetivo de proteger al público y transeúntes en general. Dependiendo del tamaño y la duración de la obra, es común que se instalen vallas y la construcción de casetas que facilitan la gestión local de la obra, también se requiere que se equipen los servicios básicos como electricidad, agua e internet; al igual que áreas que faciliten la higiene y la seguridad y salud laboral.

Fase 2. Terreno y cimentación. Sin importar el tipo de construcción, toda infraestructura de ingeniería civil requerirá primero de una limpieza y nivelación de terreno,

esto con el objetivo de garantizar cimentaciones sólidas que soporten las cargas de uso final. Las actividades comúnmente relacionadas en esta fase consisten en descapote, limpieza de capas vegetales del terreno, localizaciones y replanteos, excavaciones para vigas de cimentación o zapatas (viviendas), construcción de vigas y zapatas (Galeano, 2022).

Los riesgos representativos de estas actividades están asociados con caídas por tropiezos, golpes o cortes con herramientas, caídas de objetos por malos traslados, choques contra objetos móviles e inmóviles, proyección de partículas o fragmentos, sobreesfuerzos, riesgos eléctricos por contactos directos o indirectos e incendios. La exposición a contaminantes biológicos es más común de lo estimado, junto a la exposición de agentes físicos como ruidos y vibraciones (Unión Obrera de la Construcción de la República de Argentina - UOCRA, 2015, pág. 18).

Fase 3. La estructura de la construcción. Comúnmente nombrado como “el esqueleto” de la obra. Para construcciones de puentes o edificios esto resulta fácil de identificar por los pilares o el armazón de hormigón pretensado. En las autopistas y carreteras la estructura está compuesta por lo que se denomina capas de sedimentación. Dentro del proceso de estructuración, se encuentran algunos subprocesos tales como levantamientos de columnas, vigas aéreas, placas de losa entrepiso, escaleras, el descimbrado de placas y el armado de placas de acero.

Entre los riesgos que pueden estar presentes durante las diferentes actividades están la caída de personal a distinto o al mismo nivel, la caída de objetos por desplome o

derrumbamiento, el vuelco de acopio de perfilería, el derrumbamiento de estructuras, los golpes con cargas suspendidas, la caída de objetos desprendidos, los choques contra objetos inmóviles, los golpes/cortes por manipulación de herramientas, la proyección de fragmentos o partículas usualmente por soldadura. Los atrapamientos; los sobreesfuerzos, la exposición a temperaturas ambientales extremas, al igual que la exposición a sustancias nocivas o tóxicas como las radiaciones, asimismo, los incendios; atropellos o golpes con vehículos (Unión Obrera de la Construcción de la República de Argentina - UOCRA, 2015, pág. 64)

Fase 4. Mampostería. Es una de las etapas tradicionales de construcción y consiste en la construcción de los muros y paredes que dividen o limitan los espacios arquitectónicos. Entre las recomendaciones a considerar son la uniformidad y grosor del mortero de pega. La mampostería es una de las actividades de colocación manual de elementos o materiales como ladrillos, bloques de cemento y piedras.

Los riesgos más frecuentes presentes en estas actividades son la caída de personal a distinto nivel como escaleras portátiles, andamios tubulares, andamios colgantes, etc. La caída de personas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza, la caída de objetos por desplome o derrumbamiento, los golpes/cortes por objetos o herramientas manuales, la proyección de partículas y los sobreesfuerzos (Unión Obrera de la Construcción de la República de Argentina - UOCRA, 2015, pág. 74).

Fase 5. Instalaciones técnicas. Es la adecuación de las redes que proporcionarían los servicios básicos (luz, agua, gas), al igual que los sistemas de alcantarillado o

evacuación de desechos. Esto implica adecuación de tuberías o canaletas que vayan de piso a piso (según la obra). Se debe tener presente los requerimientos de uso de las tuberías, por ejemplo, pruebas de presión para sistemas hidráulicos.

Los riesgos presentes son variados como se refleja en las fases anteriores. Los más representativos son: caída a distinto nivel; golpes/cortes; proyección partículas; sobreesfuerzos y posturas incómodas (Unión Obrera de la Construcción de la República de Argentina - UOCRA, 2015, pág. 90)

Fase 6. Acabados. Se considera la etapa final del proceso constructivo y tienen un importante peso visual de la obra. Consiste en la instalación de lo que se conoce como cristalería, cerrajería o carpintería, aplicación de estucos y enchapes. Este proceso es el que se conoce como obra gris (Bahamón, 2022). Los riesgos y peligros asociados son similares a los presentes en la fase 5.

1.2 Seguridad y Salud laboral en el sector de la construcción, años 2005-2020

Existen diferentes enfoques de la salud laboral en la industria constructora partiendo desde la visión de la salud del trabajador. Los tópicos más estudiados, según muestreo de más de 30 años al 2007, eran: 41% trataban sobre evaluación de riesgos, 26, sobre análisis de accidentalidad, el 24, consistía en prevención de riesgos, entre un 6 y 3 por ciento, relacionaban aspectos normativos y de formación (Carvajal & Pellicer,

2009). La principal coincidencia convergió en la necesidad de soluciones que mejoraran las condiciones laborales en este sector.

Esta investigación propuso el estudio de la Seguridad y Salud laboral a una construcción desde una visión empresarial; esto es, desde la salud de las empresas. El análisis de qué tan enferma e insegura es una organización permite identificar cómo esta repercute directamente en la salud de los trabajadores.

De los primeros documentos estudiados se encuentra la investigación proporcionada por Mohan y Zecht (2005) en la ciudad de New York (EE. UU.). Trabajo que permitió concluir que la falta de condiciones organizacionales seguras y las sobre exigencias empresariales dentro de obras de construcción vial (autopistas) llevan a la materialización de daños importantes a la salud o muerte de sus trabajadores.

Al asociar la estadística de accidentalidad —tipo de accidente clasificado— de 12 años de proyectos de construcción, con las posibles condiciones que desembocaron en uno u otro tipo de daño (accidente), se pudo inducir sobre cuáles fueron las condiciones o exigencias preexistentes de las obras viales. A continuación, se enumeran tales condiciones:

1. Falta de adiestramiento en el uso correcto de maquinaria; inadecuado equipamiento; maquinaria pesada y equipos sin guardas de seguridad, ausencia de señalización y la falta de elementos de protección personal o su correcto uso. Hechos que pudieron ser las causas de los atrapamientos por equipamiento grande y las lesiones por fallas en los dispositivos de elevación/grúa.

2. No planear trabajos o tareas en alturas previamente a las actividades; implementar diseños estructurales deficientes, nula previsión respecto a las condiciones climáticas, falta de elementos de seguridad contra caídas (arnés, eslingas, puntos de anclaje) hasta la falta de orden y limpieza en la obra, son condiciones que pudieron llevar a los tropezones o caídas de diferente altura (elevado) y los golpes por cargas en movimiento o caídas de las cargas registrados.

3. La no realización de análisis de riesgos; condiciones del terreno y sus alrededores, se pudo haber asociado con los accidentes por contactos a líneas de servicios de electricidad o gas presentados.

Aunque no se suministraron la cantidad y clases de daños asociados a cada tipo de accidente, sí se registraron el total de eventos presentados durante los doce años de construcción de los proyectos de autopistas en New York (EE. UU.), clasificándolos por la severidad del perjuicio en 22 accidentes fatales; 356 hospitalizaciones; mil 554 con lesiones menores y 680 accidentes en los cuales, se desconocieron o fueron leves los daños al trabajador o resultaron en deterioros a la propiedad.

El objetivo de proporcionar medidas de seguridad rentables llevó a que se relacionara los costos estimados cubiertos por los 2 mil 612 accidentes registrados. Estos ascendían a 121.2 millones de dólares por indemnización de accidentes mortales y

servicios hospitalarios. Lo que representaba el 90.5 por ciento de los costos totales (Mohan & Zech, 2005).

Por otro lado, durante la investigación de González et al., desarrollada durante 2016 en una ciudad colombiana, se mostró que las condiciones organizacionales en obra que permiten faltas de control, asociadas a deficiencia en el análisis y procedimientos de trabajo; la falta de observaciones planeadas y negligencia en el entrenamiento de los trabajadores, fueron los causantes directos de 117 accidentes reportados.

Las partes del cuerpo con mayor afectación correspondían a manos y ojos; los mecanismos causantes de los accidentes fueron caídas de objetos, pisadas, choque o golpes. En contraste, se identificaba que los actos inseguros de los trabajadores, asociados generalmente a la exigencia de la tarea, han sido la causa inmediata de estos accidentes (González y otros, 2016).

Otro factor, es la percepción que tienen los trabajadores sobre el riesgo presente y su posible aceptación. Se identificó en un estudio al sur de España, que existe la relación entre el oficio (actividad desarrollada) y las dimensiones del riesgo percibido. Se establece entonces que, el trabajador de la construcción tiene una percepción de que el trabajo que desarrolla a diario presenta riesgos propios que pueden afectar su salud (Rodríguez y otros, 2013).

Esta percepción está relacionada con la gravedad y la demora de las consecuencias en caso de materializarse el riesgo. Se indica que, tan solo invertir en la

formación (capacitación) en seguridad y salud laboral afecta o cambia esta percepción (Rodríguez G. I., 2014).

No obstante, Martínez describe que los factores socioculturales de los trabajadores de la construcción (salud, creencias, género, obligaciones legales o contractuales); interfieren al momento de implementar medidas de prevención, debido a que los trabajadores no consideraban el riesgo como prioritario (Martínez, 2015).

El sector de la construcción, visto desde lo general, es percibido como un trabajo que se desarrolla en condiciones “precarias”. La construcción es catalogada como un trabajo “atípico informal”; la cual tiene la capacidad de incidir sobre la percepción de los riesgos y la salud del trabajador. Por lo que, el trabajador se apropia del riesgo, confiriéndole un significado que lo enmarca en una referencia cultural y le permite al trabajador afrontar (desde la aceptación) estos riesgos en el trabajo.

Debido a la imperatividad del trabajador en producir para cubrir necesidades básicas, este deja en un segundo plano la importancia de la propia salud; alcanza una adaptación a las condiciones laborales “precarias” ofrecidas por las empresas constructoras. Esto con tal de mantenerse incluido en el mercado laboral”. El trabajador es vulnerable por la urgencia de cubrir necesidades básicas en un corto plazo (Uribe y otros, 2017).

La actitud permisiva gubernamental con las empresas termina en el aprovechamiento de este tipo de vulnerabilidades que permite que los constructores no garanticen condiciones organizacionales en materia de la seguridad y salud en el trabajo.

Según Armengou y Cuéllar, las empresas constructoras deberían “afirmar su responsabilidad social, asumir voluntariamente compromisos que van más allá de las obligaciones reglamentarias convencionales” (Armengou & Cuéllar, 2011).

Entendido el concepto de responsabilidad social como la participación voluntaria de las empresas en las diferentes preocupaciones sociales (humanas, medioambientales). Incluir durante el desarrollo de actividades comerciales y las “relaciones con sus interlocutores” este tipo de desasosiegos (Comisión de las comunidades Europeas, 2001).

Otras investigaciones han abordado el estudio de las condiciones y exigencias organizacionales y su impacto en la salud de los trabajadores, con una visión a nivel de desarrollo social e industrial de las economías de los países; el único objetivo, encontrar diferentes maneras de aprovechamiento de las vulnerabilidades de la población. Lo que concluye en, imponer condiciones laborales cada vez más riesgosas. Durante el 2019, se resaltaron: 1) La “complejidad y diversidad” de las circunstancias del ciclo migratorio de los trabajadores adiciona mayor grado de vulnerabilidad, física y mental a obreros. 2) La naturaleza de la actividad para estos trabajadores migrantes es intensiva, temporal o estacional y con riesgos significativamente mayores para la seguridad y la salud en el trabajo. 3) La discriminación laboral y salarial; malas condiciones de trabajo y de vida; falta de acceso a la protección social por barreras lingüísticas y culturales aumentan la incidencia de sufrir lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo en comparación con aquellos trabajadores no migrantes (Yuka y otros, 2019).

También en el mismo 2019, el estudio realizado por Franco, Castillo y Gaona; identificaron que las exigencias en una obra de construcción ubicada en la Ciudad de México estaban relacionadas con: “la duración de la jornada de trabajo (55 h/semana); contrataciones temporales y limitadas a la duración de la construcción y pagos a destajo.

En cuanto a los riesgos presentes se encuentran la exposición a rayos UV; los cambios frecuentes de temperaturas (condiciones climáticas); la exposición a polvos y los accidentes laborales al desarrollar trabajo en alturas, fueron los más reiterativos. Se concluyó que, aún en pleno siglo XXI se evidencian atrasos relacionados con los aspectos laborales, legales y de salud en este sector.

También se mencionan nuevos posibles riesgos a la salud, provocados por la introducción de materiales como las nanopartículas, así como la subestimación del conocimiento empírico o subjetivo de los trabajadores relegándolos en el proceso laboral (Franco y otros, 2019).

Los autores Abukhashabah, Summan y Balkhyour demostraron en su investigación realizada en Arabia Saudí, un país aparentemente desarrollado de acuerdo a su PIB elevado, su tasa de alfabetización del 95.33 por ciento y una esperanza de vida alta (según la UNESCO), que, la falta de capacitación, la deficiencia de maquinaria y equipos de trabajo, no dotar de elementos de protección personal adecuados y la ausencia de oficiales o supervisores calificados en SST provocaban lugares de trabajo inseguros. Estos repercutían en lesiones asociadas con descargas eléctricas; golpes de

calor por las condiciones medioambientales; hematomas y contusiones por golpes; fracturas y amputaciones debido a caídas de altura (Abukhashabah y otros, 2020).

Se concluiría entonces que, aunque cambian los lugares, cambian las épocas y los rostros, las imágenes son las mismas. Restallan en nuestras retinas como golpes de realidad sin solución de continuidad. En un sector como el de la construcción pareciera que antepone la “viabilidad económica” de las empresas sobre los costos de implementar programas preventivos enfocados a la Seguridad y Salud empresarial.

Sin embargo, siempre serán inferiores los costos por garantizar condiciones laborales en comparación con la accidentalidad y muerte laboral. Aportar a la mejora de las condiciones de SST, de cierta manera, es una inversión en la competitividad empresarial (Unión Obrera de la Construcción de la República de Argentina-UOCRA, 2015). Por otro lado, ningún monto cubre la pérdida de una vida humana.

1.3 Normatividad en materia de Seguridad y Salud laboral en la construcción mexicana

El marco normativo enfocado a este tema articula leyes de índole internacional (tratados, acuerdos, convenios, o recomendaciones) como nacional. Sin lugar a duda, la columna vertebral en cuestión de leyes nacionales es la Constitución Política de los Estados Mexicanos (CPEUM), seguida de leyes e instrumentos complementarios, NOM, que “reglamentan e instrumentan” los aspectos a requerir relacionados a la construcción (STPS, 2017).

Normatividad Internacional

Actualmente México es estado miembro de la ONU y la OIT, hecho que lo obliga con especial fundamento a: “Asegurar el respeto universal y pleno de los derechos humanos y de las libertades fundamentales. Asimismo, tiene el deber de proteger “en especial” a la población trabajadora mediante la ratificación de los convenios y recomendaciones de la OIT” (STPS, 2017, pág. 163).

Aunque las normas internacionales son de orden jurídico en donde participan gobiernos, empleadores y trabajadores (reuniones tripartitas), estas pueden ser adoptadas mediante convenios o recomendaciones (directrices) no vinculantes jurídicamente. La importancia de los convenios es debido a que establece principios “básicos” que deben implementar los países ratificados (aceptan el convenio); diferente de las recomendaciones conexas las cuales no se encuentran vinculadas a ningún convenio (OIE, 2022).

Entre convenios legales internacionales asociados a la protección de los trabajadores en los lugares de trabajo aplicados en México se encuentran:

Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948). Artículo 3: “Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona”. Artículo 23: “Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo”.

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. ONU (1976). En la Parte III, artículos 6-7, subíndice b, reconoció el derecho a: “la seguridad y la higiene en el trabajo”. Entre las medidas concernientes de interés figuran: el mejoramiento de la higiene del trabajo, el medio ambiente laboral; además de la prevención y el tratamiento de todas las enfermedades profesionales, y la lucha contra ellas (STPS, 2017, pág. 163).

Convenios y recomendaciones de la OIT. Los temas específicos de SST, según el informe de control de aplicación de las normas internacionales que emite la OIT, resume que: a corte de diciembre del año 2022, México se encuentra ratificado en un total de 81 convenios, distribuidos en: 8 de 8 convenios fundamentales; 1 de 4 convenios de gobernanza (Prioritarios) y 72 de 178 convenios técnicos (OIT, 2022). Los convenios técnico-específicos relacionados con la construcción, ratificados y acogidos por la normatividad mexicana son:

- Convenio 155- sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981, adoptado parcialmente mediante el Programa de Autogestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PASST), de naturaleza voluntaria, con objeto preventivo que favorezca que los centros de trabajo implementen sistemas de gestión en SST y funcionen bajo condiciones de seguridad e higiene (Solís & Sosa, 2013).

- Convenio 167- sobre seguridad y salud en la construcción, 1988, adoptado desde el año 1990, mediante el Decreto promulgatorio del Convenio núm. 167 sobre seguridad y salud en la construcción, y más adelante regulado mediante la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sector de la Construcción.

Normatividad Nacional

Los temas de SST se encuentran fundamentados principalmente en el Artículo 123 de la CPEUM; emanan entre otros, el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el trabajo (2014) y 46 normas oficiales (NOM) que coadyuvan con las especificaciones técnicas a nivel nacional en materia de: seguridad, salud, organización, específicas y de producto.

Las instituciones principales, encargadas de garantizar la protección de la salud y la vida de los trabajadores; vigilar que existan ambientes de trabajo dignos y promover una cultura preventiva son, las secretarías de Trabajo y Previsión Social (STPS), Salud (SSA), Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) entre los principales (STPS, 2017, pág. 168).

Los instrumentos legales nacionales asociados a la protección de los trabajadores de la construcción aplicados en México:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Establece en sus artículos 1°, 5° y 123 lo respectivo a los derechos sociales laborales. Se resaltan los relacionados a proveer condiciones seguras y saludables:

- Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto se promoverán la creación de empleos y la organización social de trabajo, conforme a la ley (Art. 5°).
- La jornada máxima de trabajo nocturno será de 7 horas. Quedan prohibidas las labores insalubres o peligrosas, el trabajo nocturno industrial y todo otro trabajo después de las diez de la noche, de los menores de dieciséis años (Art.123 II).
- Los empresarios serán responsables de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; por lo tanto, los patronos deberán pagar la indemnización (Art.123 XIV).
- El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera este, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción, cuando se trate de mujeres

embarazadas. Las leyes contendrán, al efecto, las sanciones procedentes en cada caso (Art.123 XV).

- Obligaciones de los patrones en materia de capacitación y adiestramiento de sus trabajadores, así como de seguridad e higiene en los centros de trabajo, para lo cual, las autoridades federales contarán con el auxilio de las estatales, cuando se trate de ramas o actividades de jurisdicción local, en los términos de la ley correspondiente (STPS, 2017, págs. 168-169).

La Ley Federal del trabajo. Regula el derecho al trabajo, rige las relaciones laborales para conseguir el equilibrio entre los factores de la producción y la justicia social, así como propiciar el trabajo digno o decente. Las principales disposiciones en SST se relacionan en los artículos:

- entre otros derechos, considera el de proveer de condiciones óptimas de seguridad e higiene para prevenir los riesgos de trabajo en todas las relaciones laborales. (Art. 2°).
- El trabajo tiene que promover y vigilar la capacitación, el adiestramiento, la formación, la certificación, la productividad, la sustentabilidad ambiental y la calidad en el trabajo, en beneficio de los trabajadores y los patrones. (Art. 3°).
- Las empresas establecidas que contraten trabajadores no serán consideradas intermediarias sino patrones y deberán cumplir con las obligaciones que deriven

de las relaciones laborales con sus trabajadores, entre las que se destaca el cumplimiento de disposiciones en materia de seguridad, salud y medio ambiente en el trabajo. (Art.13 y 15-C).

- Todas las obligaciones patronales están establecidas en el artículo 132.

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el trabajo. Establece las disposiciones en materia de SST que deberán cumplirse en cualquier centro de trabajo, a efecto de contar con las condiciones que permitan prevenir riesgos, garantizar a los trabajadores el derecho a desempeñar sus actividades en entornos que aseguren su vida y salud, con base en lo que señala la Ley Federal del Trabajo.

También ratifica las responsabilidades y atribuciones a la STPS, quien se auxiliará por las autoridades laborales de las entidades federativas, cuando se trate de ramas o actividades de jurisdicción local, en los términos de la Ley.

Reglamento de construcciones para el Distrito Federal (1976). Reúne el conjunto de normas y procedimientos correctos necesarios para la construcción de obras públicas o particulares. Incluye la planeación, desarrollo, mantenimiento, seguridad, estabilidad, higiene y calidad que debe cumplir cada proyecto. Entre los aspectos a resaltar y relacionados con las condiciones de seguridad y salud laboral; se encuentran los requisitos de seguridad estructural que se debe cumplir.

Normas Oficiales Mexicanas, NOM. Establecidas por la STPS con el objetivo de establecer: reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación. La finalidad es simplificar el proceso de inspección-verificación de las condiciones de SST impuesto por las empresas. Se relacionan a continuación las normas organizadas por su nomenclatura relacionadas al trabajo de campo de la construcción.

NOM-031-STPS-2011, CONSTRUCCIÓN-CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. Es la norma específica como lo menciona su nombre que regula las condiciones de seguridad y salud laboral dentro del sector construcción. Una de las especificaciones iniciales de esta norma, consiste en clasificar las obras de acuerdo con su tamaño: chicas, medianas y grandes y así implementar los requerimientos en SST, de tal manera que:

- Obras menores de 350 m² de superficie a construir, que tengan una altura inferior a 10.5 metros.
- Las medianas corresponden al rango de 350 a 10.000 m², con alturas entre 10.5-16.5 metros.
- Las obras grandes son aquellas con una superficie mayor de 10.000 m² y altura superior de 16.5 metros.

Con la entrada en vigor de esta norma, se agruparon normas independientes por riesgo, que hasta la fecha se encontraban vigentes. De esta manera se establece la necesidad y obligatoriedad de “referenciarlas” e implementarlas en conjunto con el objetivo de garantizar el análisis y tratamiento de riesgos de manera global. Las normas relacionadas de obligatorio cumplimiento son:

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Dentro de los requerimientos establece que, el empleador informe a los trabajadores sobre la existencia de este riesgo y capacite en su prevención y protección. Establece la obligatoriedad de la conformación de brigadas de emergencia, la realización de simulacros de incendio y la implementación de medidas de seguridad, necesarias y acordes al nivel del riesgo identificado. Se deben especificar las características de los sistemas contraincendios a implementar (fijos, móviles).

NOM-004-STPS-1999, sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Su objetivo, establecer condiciones de seguridad y protección al trabajador durante la operación de herramienta, maquinaria y equipos de trabajo. Determina la obligatoriedad de contar con programas específicos de correcta manipulación, operación de maquinaria, sistemas protectores y dispositivos de seguridad.

NOM-006-STPS-2000, Manejo y almacenamiento de materiales-condiciones y procedimientos de seguridad. Establece las condiciones y procedimientos de seguridad para una correcta manipulación de materiales, ya sea de manera manual o mediante el uso de maquinaria, así evitar los riesgos ocasionados por estos.

Dentro de las obligaciones al empleador se encuentran, la capacitación del uso correcto de maquinaria a utilizar, la implementación de un programa o procedimiento de seguridad que incluya: listado de maquinaria para realizar manejo de materiales, registros de mantenimiento a la maquinaria, implementación de códigos o señales de comunicación para el correcto uso de la maquinaria, los impactos a la salud del trabajador y la dotación EPP necesarios para el uso de esta maquinaria.

NOM-009-STPS-2011, condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura. Se incluyen las especificaciones de sistemas de acceso y posicionamiento, andamios fijos y colgantes, la obligatoriedad de verificaciones e inspecciones. Dentro de las obligaciones al empleador se encuentran:

- Realizar análisis previo respecto al trabajo en altura a desarrollar y los riesgos existentes.
- Contar con procedimientos e instructivos para el uso correcto de los elementos de protección personal a utilizar (EPP).
- Otorgar la autorización de desarrollar el trabajo de altura al trabajador.

- Implementar medidas de seguridad (arnés, líneas de vida, líneas de restricción de caída, mallas de atrapamiento en vacío).
- Practicar exámenes médicos a los trabajadores que desarrollarán actividades en alturas y garantizar que son aptos.
- Contar con un plan de emergencias y rescate en altura en caso de caída.
- Contar con botiquín de primeros auxilios en el lugar de trabajo.
- Capacitar a los trabajadores de acuerdo con el tipo de sistema o equipo a utilizar para desarrollar el trabajo en altura.

NOM-017-STPS-2008, equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Decreta los criterios mínimos a cumplir respecto a: seleccionar, adquirir y proporcionar a los trabajadores EPP respectivos y acordes a la actividad laboral y los riesgos presentes. Dentro de las obligaciones del empleador se encuentran: proporcionar al trabajador la capacitación en el uso y mantenimiento de los EPP que proporcione, garantizar elementos de protección verificados y acreditados.

NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Ordena los requisitos para una correcta identificación y comunicación interna, respecto de sustancias químicas que por su naturaleza sean peligrosas (venenosas, corrosivas, irritantes) para el trabajador. Esta norma aplica, cuando se usen o almacenen productos químicos en el lugar de trabajo. Se debe contar con las hojas de seguridad de cada

sustancia e implementar un sistema de etiquetación (marcado) acorde al estándar del sistema globalmente armonizado.

NOM-019-STPS-2011, constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. Determina los lineamientos para que se constituyan estas comisiones dentro de las empresas. Asigna funciones y actividades a desarrollar por quienes integren este comité. Entre las funciones está la de desarrollar revisiones al centro de trabajo, participar en la investigación de accidentes y la promoción de SST.

NOM-021-STPS-1993, relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas. Está norma fue cancelada y reemplazada por el Acuerdo: Por el que se crea el Sistema de Avisos de Accidentes de Trabajo (SIAAT) y se dan a conocer los formatos para informar los accidentes y defunciones de los trabajadores; acuerdo publicado por el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 14 de mayo 2015. Su objetivo estandarizar y sistematizar los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran a través del SIAAT. Sin embargo, no elimina la responsabilidad del empleador del reporte de accidentalidad presentado o enfermedad laboral diagnosticada por el desarrollo de actividades laborales.

NOM-026-STPS-2008, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Su objeto de aplicación es establecer la correcta identificación, mediante sistema de colores y señales, de

tuberías de fluidos. Esta norma está en sincronía con la nom-01, mantiene la categorización del sistema globalmente armonizado. Dentro de las obligaciones del empleador se encuentran la correcta señalización de tuberías de fluidos peligrosos, de manera legible y ubicados estratégicamente, que sean observables e identificables por los trabajadores.

NOM-027-STPS-2008, actividades de soldadura y corte - condiciones de seguridad e higiene. Regula las condiciones de seguridad para desarrollar las actividades en caliente (soldadura y corte). Dentro de las obligaciones al empleador se encuentran:

- Contar con los documentos que la norma obligue a tener para el desarrollo de este tipo de actividades.
- Realizar un análisis de riesgos, previo al desarrollo de las actividades en caliente.
- Capacitar y mantener informados a los trabajadores que desarrollan este tipo de actividades en cuanto a los riesgos presentes.
- Contar con un procedimiento de actividades y programas de seguridad acorde al tipo de actividad desarrollada y las condiciones para realizarla.
- Soportar con documentos respectivos.

Adicional a los anteriores, es importante que, cuando se requiera el desarrollo de estas actividades en combinación con otras de alto riesgo (altura, espacios confinados,

sótanos, áreas en presencia de sustancias peligrosas), se emitan permisos de trabajo respectivos.

NOM-029-STPS-2005, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad. A fin de evitar accidentes al personal responsable o personas ajenas se pudieran exponer de llevar a cabo dichas actividades.

Dentro de los requisitos, se estipula la prohibición de realización de estas actividades a menores de 16 años y mujeres embarazadas. Previo al desarrollo de estas actividades, el empleador debe contar con un plan de trabajo que incluya el diagrama de la instalación eléctrica. Solo podrán desarrollar estas actividades quienes cuenten con capacitación al respecto, usando maquinaria, herramientas y equipos de protección personal con aislantes eléctricos.

El restante de normas publicadas, que tengan objeto de garantizar condiciones de trabajo seguro y prevenga accidentes o enfermedades, que no estuviesen aquí incluidas, no exonera la responsabilidad del empleador en su aplicación.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTACIONES TEÓRICAS

Los conceptos teóricos abordados que guiaron el desarrollo de esta investigación están analizados desde un enfoque plural, con compromiso social y reconocimiento nacional e internacional sobre, qué es el trabajo, el proceso de trabajo, los elementos del proceso de trabajo, la salud en el trabajo, los riesgos y exigencias, la industria de la

construcción, qué se entiende por trabajo peligroso y cuáles son actividades de alto riesgo.

2.1 El Trabajo

El ser humano se ha desenvuelto a lo largo de su existencia en función de la satisfacción de las necesidades, primeramente, individuales y, posteriormente, colectivas dentro de una sociedad (Marx, 1867). Este desarrollo no es posible lograrlo por fuera de la realización de actividades (trabajo). Planteado de otra manera, el trabajo es un elemento intrínseco obligatorio en la vida de cada individuo que busca su auto realización.

Actualmente, la OIT presenta diferencias entre trabajo, empleo y trabajo decente, de tal manera que, el trabajo es un compilo de actividades desarrolladas por un individuo, que puede ser remuneradas o no, con el fin de producir un bien o un servicio dentro de una economía, satisfacer necesidades de comunidades o en definitiva proveer del sustento de la persona. Se diferencia del empleo en que, este es realizado a razón de una remuneración económica. Por otro lado, el trabajo decente, nace a raíz de los muchos cambios que ha traído consigo los diferentes sistemas económicos implementados alrededor del mundo; este concepto define lo que “debería ser” el empleo, bajo concepciones de derechos de dignidad humana, respeto, igualdad, proporcionalidad (referente a la remuneración), no discriminante de generó que permita ser motor del desarrollo sostenible de las sociedades. (Organización Internacional del Trabajo, 2004).

Entenderemos entonces como trabajo, la actividad o actividades que un individuo realiza de manera consensuada y remunerada, con el objetivo de contribuir al desarrollo y producción de un producto o servicio que es externo a él, pero que contribuye a la sociedad en la que se desenvuelve.

2.2 El proceso del Trabajo y sus elementos

Los orígenes de la definición del proceso de trabajo se encuentran en la consolidación de sistemas económicos capitalistas; en donde el dueño del capital (la parte que emplea) y el trabajador consolidan una relación (trabajo) con objeto de transformar materias primas agregando un valor de uso (plusvalía) al producto final (Lozares y otros, 2004), lo que lleva a una acumulación de capital.

De las corrientes filosóficas más usadas para definir el proceso de trabajo, es la propuesta por Marx (1982). Esta plantea la integración de tres componentes: la actividad a desarrollar por el individuo (el trabajo), el objeto sobre el cual actúa el proceso (materiales o materia prima) y los medios usados para la transformación del objeto y que son requeridos por el individuo. El proceso de trabajo se convierte en “un proceso cíclico” mediante el cual, el hombre interactúa de manera constante con la naturaleza y su ambiente, con el objetivo de efectuar transformaciones, generar productos o bienes y cubrir las necesidades, propias y ajenas (Noriega & Villegas, 1989).

A partir de “reflexiones complementarias”, se entiende como una “noción” que conlleva un conjunto de manipulaciones, tratamientos y modificaciones ejercidas sobre determinados productos, subproductos o material (físico, simbólico); que incluye

procesos cognitivos y de acción. Es la materialización de coordinaciones entre personas y artefactos, producidas dentro el marco de una organización productiva. (Lozares y otros, 2004, pág. 78).

Ambas definiciones contemplan “elementos” que constituyen el proceso de trabajo. Los cuales son en el foco de atención a esta investigación, debido al impacto negativo que generan durante la interacción de los individuos con estos. Específicamente, los elementos del proceso de trabajo son:

1. Los objetos del trabajo

Hace referencia principalmente al material sobre el cuál se va a actuar. Son materias brutas, obtención directa del producto conservando su naturaleza; materias primas, es la materia bruta de alguna manera transformada o intervenida. La importancia de estos objetos radica en su naturaleza (físicoquímica) y las reacciones, que al momento transformarlas, manipularlas o interactuar con ellas, son riesgo para la salud del trabajador.

2. Los instrumentos o medios de trabajo

La maquinaria, herramientas y equipos usados por el trabajador para actuar (vehículo de transformación) sobre el objeto. Aquí las propiedades mecánicas, físicas y químicas son las que puedan significar riesgo al trabajador.

3. La actividad en sí (el trabajo)

Es la materialización de la actividad. El trabajo del individuo en sus formas físicas o mentales. Una vez aprendidas y ejecutadas las actividades del trabajo por un individuo,

generan en este lo que se conoce como habilidad o capacidad en el desarrollo del trabajo. Toda actividad exige al individuo entregar un esfuerzo, físico o mental, según la naturaleza del trabajo. Es mediante este gasto energético, donde se da el intercambio de salud-trabajo del individuo.

4. *La organización o división del trabajo*

Forma estipulada del trabajo (condiciones). Son los factores organizacionales establecidos por el colectivo o dueño del capital como condición al trabajador para desempeñar la actividad, exigencias del trabajo. Estos inician con la contextualización de la organización (empresa, colectivo, industria) y se reflejan como directrices, que tecnología y técnicas a utilizar. En otras palabras, aquí convergen el resultado de decisiones tomadas por el dueño del producto sobre, que herramientas o maquinaria usar; el modo y el lugar de su uso; los horarios o tiempos establecidos (inicio, duración y fin), para obtener mediante la habilidad del individuo la mayor cantidad de producto final. La organización o división del trabajo se tornan en características del ambiente laboral en el cual el individuo se desenvuelve. (Noriega & Villegas, 1989).

2.3 Riesgos y exigencias

Según Noriega, corresponden a los elementos del proceso de trabajo anteriormente identificados. Según su procedencia dentro del proceso laboral, se han clasificado en dos grupos. El primer grupo, riesgos, corresponde a los elementos provenientes de los objetos, instrumentos y medios de trabajo. El segundo grupo, las exigencias, emanan principalmente de la organización del trabajo y la actividad en sí y

solo serán existentes en asociación con el trabajador, mientras que los riesgos son independientes a trabajador (Noriega & Villegas, 1989).

Actualmente, esta clasificación es asociada más al término peligro. Entendiendo peligro como “algo” que de acuerdo con sus características intrínsecas (físicas, químicas, psicológicas), cuenta con potencial de causar daño, lesión o enfermedad, en un individuo (ISO, 2018). El riesgo, por otra parte, es visto como la “probabilidad” de que el peligro (fuente de daño), se manifieste (al interactuar) y cause daño al individuo.

En México, la ley Federal del Trabajo define como riesgo de trabajo, al posible resultado (daño) provocado por los riesgos del trabajo. De tal manera que son “los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo”. Por otra parte, la definición establecida en la NOM-031-2011 de la construcción, define como riesgo de trabajo: “la correlación de la peligrosidad de un agente o condición física y la exposición de los trabajadores con la posibilidad de causar efectos adversos para su salud o vida, o dañar al centro de trabajo”.

2.4 Salud en el trabajo

De acuerdo con la definición aportada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se ve a la salud laboral como un esfuerzo multidisciplinario en pro de la promoción y protección de la salud de los trabajadores, en donde la salud es vista como “un completo estado de bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales”. Por ende, ofrecer un ambiente laboral saludable es promover la salud en el trabajo. Un espacio de trabajo sano es:

Un lugar en el que los trabajadores y el personal superior colaboran en la aplicación de un proceso de mejora continua para proteger y promover la salud, seguridad y bienestar de todos los trabajadores, junto con la sostenibilidad del lugar de trabajo. Las consideraciones establecidas sobre la base de las necesidades previamente determinadas son: temas de salud y de seguridad en el entorno físico de trabajo; temas de salud, seguridad y bienestar en el entorno psicosocial de trabajo; inclusión de la organización del trabajo y la cultura laboral; dotar de recursos de salud personal en el lugar de trabajo e implementar maneras de participación en la comunidad para mejorar la salud de los trabajadores, sus familias y otros miembros de la comunidad. (OMS, 2010, p 11).

Un concepto más resumido sería, el compendio de disposiciones y elementos normativos dispuestos a la promoción y prevención de accidentes y enfermedades laborales; la mejora de la seguridad y bienestar de los ambientes laborales y la adecuación del trabajo a los individuos (OPS, 2023). La salud laboral está enfocada en reducir y eliminar los riesgos dentro del centro laboral, los puestos de trabajo y las actividades realizadas. Considera las condiciones del trabajo y la organización en sí. Las áreas que generalmente intervienen son seguridad en el trabajo, higiene industrial, ergonomía y psicología aplicada y la medicina laboral (Salud y bienestar laboral. Sector de la discapacidad, 2023).

2.5 La industria de la construcción (obras civiles)

Subconjunto del sector económico de construcción que engloba a las empresas o contratistas especializados, dedicados a la producción de edificaciones, ingeniería civil, demolición, excavaciones y mantenimiento de edificios. Dentro de las principales actividades están las de construir, reparar, mantener, renovar y demoler todo tipo de inmuebles, carreteras, puentes, entre otras (Solminihac, 2018). Los principales integrantes de la industria constructiva son:

- Dueños (empleadores). Empresario que concibe y define los objetivos del proyecto constructivo.
- Diseñadores. Asociados al empresario, encargados de transformar las ideas constructivas en proyectos detallados. Los proyectos se enmarcan de acuerdo con la normativa de cada país.
- Constructores. Responsables de materializar los proyectos diseñados en obras físicas. Gestionan y administran todos los recursos a requerir.
- Fuerza de trabajo. Individuos que mediante sus habilidades y esfuerzo realizan la actividad constructiva total.
- Otros. La industria de la construcción es tan amplia que abarca diferentes actores. Algunos ejemplos son los organismos normativos, de salud e higiene, asociaciones gremiales, financieras, proveedores, comunidad, entre otros.

Una definición regularmente asociada a esta industria es la de trabajo “sucio, difícil y denigrante”, esto a pesar de ser sectores formales, suelen ser “poco o nada” reglamentados, de índole temporal o estacional (según la obra o proyecto), reconocidos por ser intensivos y sobre todo por exponer a los trabajadores a mayores riesgos o peligros (Yuka y otros, 2019).

2.6 Trabajo peligroso

Es aquel en el que el trabajador pone en juego la salud y la vida con solo desarrollar la actividad. Pero ¿por qué la construcción es catalogada de esta manera? Según la OIT, esta mala imagen de las actividades de la construcción se debe a las condiciones de contratación “flexible” implementada en la industria, más allá de la naturaleza de alto riesgo de algunas de sus actividades.

En México particularmente se define como trabajos peligrosos: “Aquellos efectuados en las obras de construcción, en las que el trabajador se ve expuesto a riesgos adicionales a los de las actividades de construcción que desarrolla, tales como las excavaciones, espacios confinados, en altura, cercanos a instalaciones eléctricas, caminos o vías de tránsito de vehículos, entre otros” (STPS,2011).

Actualmente, se ha evidenciado a nivel mundial, una preferencia en contrataciones de los trabajadores mediante la figura de subcontratistas o intermediarios de las obras. Este tipo de subcontrataciones ha dado como resultado trabajos cada vez más temporales e inseguros, donde la protección del individuo se limita o es inexistente, tanto así que son excluidos de los regímenes de seguridad social. Esta situación ha llevado a

que se considere a la construcción en muchas partes del mundo de manera peyorativa como un trabajo peligroso y no decente. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2017).

2.7 Actividades de Alto riesgo

Tareas específicas en donde por su naturaleza o lugar en donde se realiza, el trabajador se ve expuesto con mayor intensidad a riesgos que pueden causar accidentes severos o mortales al trabajador de los normalmente presentes en actividades rutinarias (Sura, 2022).

Las actividades de alto riesgo contempladas en la industria de la construcción en México son toda actividad desarrollada en altura, espacios confinados o excavaciones y trabajos eléctricos. Los graves daños a la salud provocados por accidentalidad en el desarrollo de este tipo de actividades o bien los altos niveles de desarrollar una enfermedad a corto, mediano o largo plazo como consecuencia de exposición a sustancias, polvos o material particulado son altos.

Según estándares internacionales, las actividades catalogadas como de alto riesgo, que se pueden presentar en cualquier sector son: trabajos en alturas, trabajos en espacios confinados, trabajos en caliente (soldaduras), trabajos con energías peligrosas (radiaciones, explosivos o energía eléctrica) y trabajos con sustancias químicas peligrosas.

CAPÍTULO 3. CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DE LA CONSTRUCCIÓN A NIVEL

GLOBAL

Es tanta la importancia de la industria de la construcción para las economías mundiales, que se asocia como el “motor que mueve todas las economías del planeta”. Según la Confederación Internacional de Asociaciones de Contratistas (CICA), esta industria representa una facturación global de 4.8 billones de dólares, y emplea aproximadamente a 110 millones de trabajadores en todo el mundo (Rodríguez, 2014). Hay quienes recomiendan que cada país debiese presupuestar al menos el seis por ciento del PIB a la creación de infraestructura, como mecanismo de inversión y aumento en la competitividad (CEPAL, 2014).

El presente capítulo abordará, de manera generalizada, algunos elementos del contexto socioeconómico del sector construcción. Inicia con el impacto en la producción y generación de empleos de los países y en particular en la economía mexicana (subtítulos 3.1-3.2). Posteriormente, se abordan características frecuentes de la fuerza laboral; la reiterada calificación del sector como “sucio, difícil y peligroso” (OIT, 2001), debido a las particularidades otorgadas por la división del sector; la metodología de contratación flexible, que impide la capacidad de organización (sindical) y la baja gestión sobre la seguridad y salud laboral. El capítulo termina con un resumen de los impactos generados por el Covid-19 durante el año 2020 y cómo se reflejaron en la seguridad y salud de los trabajadores de este sector.

3.1 Impacto de la construcción en la producción y generación de empleos

De los sectores económicos a nivel mundial, la construcción ha tenido una participación representativa del producto interno bruto (PIB) en las economías de los países, (OIT, 2015); este indicador calcula la producción interna total de un país mediante la sumatoria de todos los bienes y servicios finales producidos en un lapso (año). El resultado de este ejercicio indica el tamaño (riqueza) de la economía del país. Entre mayor es el PIB de un país, mayor la capacidad económica y la capacidad de generación de empleos e inversión (Sevilla, 2022).

Se estima que la proporción de la construcción en el PIB puede variar de país en país según el grado de desarrollo e industrialización. Por ejemplo, antes del cierre del siglo XX, en Estados Unidos, la construcción representaba un 4 por ciento; Alemania, un 6.5; Japón, era hasta un 17% del PIB (Weeks, 1998). Respecto a los países en vía de desarrollo, la construcción era uno de los sectores con un crecimiento acelerado.

Al término del siglo anterior, se veía una distribución mundial de la producción y el empleo en el sector construcción por regiones e ingresos per cápita. Finalizando 1998, se estimaba que la producción global de la construcción estaba por encima de los tres billones de dólares americanos (\$USD), concentrada en un 77 por ciento en países de ingresos altos, encabezados por Europa Occidental, América del norte, Japón y Australia. Sin embargo, en estos países el empleo representaba menos del 30% mundial. Caso contrario de los países de ingresos bajos o en vía de desarrollo, en donde el empleo del sector representaba un 74 y la participación del PIB global del 23%. Tabla 1.

Datos más actuales muestran que, los aportes del sector constructivo a las economías mundiales cerraron al 2022 con una participación del 6.6% del producto interno bruto global, generando alrededor de 10.7 billones de dólares; lo anterior, reafirmó la capacidad motora del sector en impulsar las diferentes economías. Se proyecta para el 2025, con alta probabilidad, que la construcción alcance los 13.3 billones; concentrando el 70% de este crecimiento principalmente en cuatro países: China, India, EE. UU. e Indonesia (Análisis Económico de ABG, 2022).

Tabla 1. *Distribución mundial y producción de empleo en la industria de la construcción, 1998.*

Número de países	Región	Producción (en millones de dólares de los Estados Unidos)			Empleo (en miles)		
		Países de ingresos altos	Países de ingresos bajos	Total	Países de ingresos altos	Países de ingresos bajos	Total
9	Africa	-	20.962		-	1.867	
23	América	723.569	243.247		9.275	10.917	
22	Asia	665.556	387.831		7.258	60.727	
2	Oceanía	46.433	-		685	-	
34	Europa	876.546	123.345		11.820	8.978	
90		2.312.104	701.755	3.013.859	29.038	82.489	111.527
	% del total	(77%)	(23%)		(26%)	(74%)	

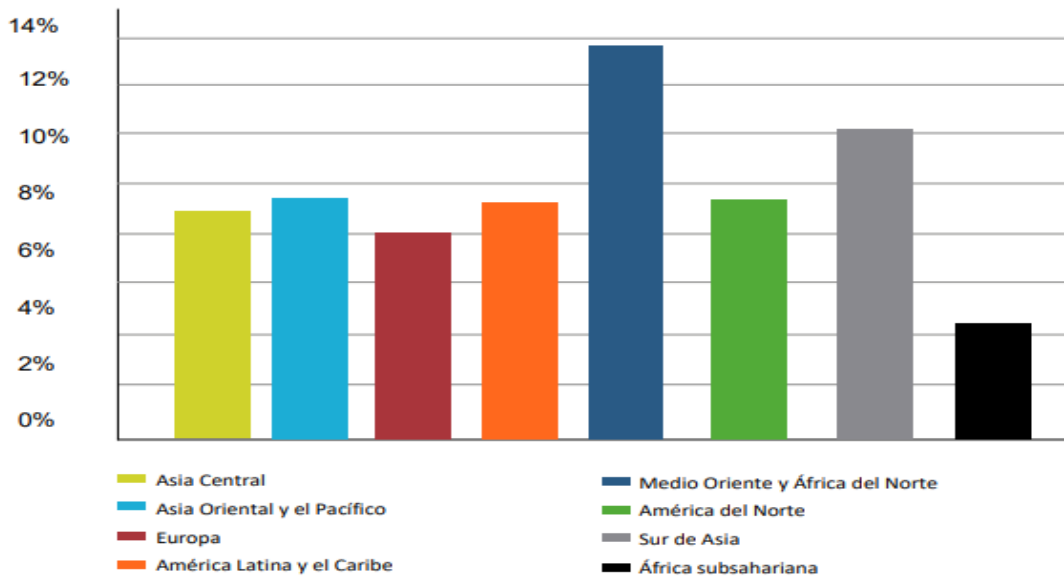
Nota. Distribución mundial del empleo y de la producción en la industria de la construcción, 1998 (OIT, 2001).

Por otro lado, la “intensidad de empleo” es la relación entre la distribución de producción de la construcción y la distribución de empleos total, como se refleja en la tabla 2, la intensidad de empleo es superior en los países de ingresos bajos en comparación con los países de ingresos altos. Mostrando una relación inversa entre estas distribuciones. Una de las asociaciones a este comportamiento podría ser el valor de la producción en la construcción por persona estimado, ya que, en países de ingresos bajos, el valor de los ingresos (salario) por persona era alrededor 8.6 \$USD, en contraste con

casi los 80 \$USD por persona para los países de altos ingresos. En parte, el menor valor de la producción de la construcción en los países de ingresos bajos es debido a que los salarios y costos de materiales también son bajos, y en los países de ingresos altos, en gran mayoría se ha sustituido mano de obra por maquinaria y la utilización de componentes prefabricados (OIT, 2001).

Dentro de las economías emergentes la construcción tiende a ser uno de los sectores relevantes y potencializadores de empleo, ejemplo: Brasil, Colombia, India, Indonesia, México, Perú, Filipinas, Sudáfrica y Uganda, llegaron a emplear entre 4 y 11 por ciento de la mano de obra, y aunque se encontraron algunas variaciones por regiones el porcentaje de participación promedio se mantuvo entre el 6-8% de la fuerza empleada en el sector. En algunos casos específicos como África subsahariana, el porcentaje reportado oficialmente es bajo, pero se estima que el valor está subestimado debió a los altos niveles de informalidad en el sector. Los porcentajes se ilustran en la figura 5.

Figura 5. *Porcentajes de empleo total en el sector construcción por región*



Nota. El gráfico representa el porcentaje de empleo más reciente por actividad económica en los países disponibles según las fuentes y clasificación regional del Banco Mundial (Acolin y otros, 2021).

Respecto a la distribución empresarial, la industria de la construcción sobre todo en el sector residencial se evidencia que esta principalmente compuesta por medianas y pequeñas empresas (Pymes). Las grandes empresas nacionales o internacionales se concentran “en proyectos de infraestructuras a gran escala”. Las contrataciones y subcontrataciones en los proyectos de construcción residencial se presentan de manera temporal u ocasional que no incluyen las disposiciones legales en materia de seguridad social.

Otro de los aportes generados por la industria de la construcción a las economías de los países, es el “efecto multiplicador” en el producto y empleo. Un efecto multiplicador se produce cuando los incrementos en una variable, en este caso la generación de empleos y productividad en la construcción produce fluctuaciones en otras variables de las economías, generando mayores incrementos en las últimas (Coll, 2022). Se estima que por cada empleo que genera la construcción se generan dos trabajos más, en otro sector relacionado con esta industria (proveedores o consumidores).

Aunque los datos mostrados son alentadores económicamente, estos compiten contra los emitidos por la OMS en donde ratifican que, en la mayoría de los países, los problemas de salud relacionados con el trabajo constructivo ocasionan pérdidas que van entre un 4 al 6 por ciento del PIB. Las causas son el costo de bajas ocasionadas por muertes, enfermedades que generan ausencias al trabajo, tratamientos y prestaciones por incapacidad y fallecimiento (OIT, 2005).

La misma organización complementa que, el costo per cápita por trabajador para cubrir servicios sanitarios de enfermedades relacionadas con el trabajo oscila entre 18-60 dólares; un aproximado del 70 por ciento de estos trabajadores no cuentan con ningún tipo de seguro que cubra estas enfermedades o traumatismos laborales (Organización Mundial de la Salud, 2017).

3.2 Producción y empleo en México

Para la economía mexicana, la construcción es proveedor de “dos terceras partes del capital existente y contribuye con una quinta parte del crecimiento de la economía” según el Centro de Estudios Económicos del Sector de la Construcción (CEESCO) en su estudio global para el sector (2016).

Por otra parte, se reconoce que la industria de la construcción ha sido un gran generador de empleos en México, tan solo en el año 2017 aportó por encima de seis millones de puestos de trabajo directos, y se estima otros 2.8 millones de manera indirecta, lo que representaba un doce por ciento del total de los empleos de país (CEESCO, 2018).

En cuanto a términos de subsectores económicos, muestran que, aunque las obras de ingeniería civil son más productivas, también son las que presentan menor crecimiento, esto en comparación con las empresas de edificaciones y trabajos especializados. Adicional identifican que las empresas constructoras que han permanecido por alrededor de 9.5 años en el sector realizan en su mayoría obras por contrato, esto es el 67 por ciento; por otro lado, las que se dedican a la construcción y posterior venta de inmuebles representan el 15%; las subcontratistas el 9% y el cinco por ciento restantes supervisan o administran otras obras de construcción. En general se identifica al sector de la construcción de índole transitorio, lo que se refleja en

inestabilidades laborales, tanto así que solo el 14.9% de los trabajadores cuenta con un contrato firmado con las empresas constructoras.

Esto es una problemática que directamente influye en las condiciones laborales, y en la precarización de las condiciones ofrecidas a los trabajadores, ya que cada vez más se acude a la subcontratación, bajos salarios y aumento en las jornadas laborales. (Centro de Estudios Económicos del sector de la Construcción-CEESCO, 2016).

Para el año 2019, la construcción en México estaba distribuida en un 47% a la edificación y en un 53% a la construcción de obras de infraestructura y construcciones pesadas. En cuanto a la segmentación del mercado durante el mismo año el sector público abarcaba un 38% del total de la construcción nacional enfocando los recursos a la construcción de infraestructura y construcciones pesadas; por otro lado, el sector privado con el 62% del mercado destinaba el presupuesto a la edificación (Zamora, 2020).

3.3 Características de la fuerza laboral en la construcción

La versatilidad de tareas es una de principales que pueden presentarse en un proyecto; esto a su vez refleja la necesidad de una variabilidad de trabajadores requeridos junto con sus habilidades versátiles. Este factor variable de actividades requiere de obreros, en su gran mayoría no cualificados, dispuestos a afrontar estos cambios; sin embargo, aquellos que logran especializarse a lo largo del tiempo pueden clasificarse en profesiones empíricas como: albañiles, carpinteros, soldadores, mecánicos o técnicos de maquinaria pesada, pintores, fontaneros o plomeros, entre otros.

Otro aspecto significativo a nivel general es la predominancia del género masculino; se estima que a nivel mundial más del 90 por ciento de los trabajadores son hombres. Aunque en la mayoría de los países la distribución por género es marcada por los hombres, cada día hay más países en donde esa proporción ha cambiado, un ejemplo de esto, son los países de Asia Oriental o la India en donde se estima que la participación de las mujeres puede llegar hasta un 30% (OIT, 2001). Sin embargo, el género marca aún más algunas discriminaciones, como las condiciones socioeconómicas, bajos ingresos (en comparación con los hombres) y baja escolaridad (Mogrovejo & Rodríguez, 2017) que lleva a desarrollar actividades o “tareas no calificadas a cambio de un salario más bajo” (Wells, 1990).

La incorporación de trabajadores migrantes también es característico de esta industria, ya sea migraciones locales, granjeros migrando a las grandes ciudades, o migraciones externas, inmigrantes de países en desarrollo a países desarrollados y con mayores ingresos. Se cree que el trabajo no cualificado en la construcción abre puertas a otros sectores laborales (Weeks, 1998). Pareciera ser que “la construcción tiene la capacidad de «absorber a los excluidos»” (De Souza, 2000). Proporciona empleo a los que tienen pocos estudios o calificaciones, muchos de ellos procedentes de las capas más pobres de la sociedad” (OIT, 2001, pág. 13).

Las altas tasas de rotación de la mano de obra están asociadas a la transitoriedad de las obras y la manera seccionada o por etapas en que se van desarrollando los proyectos. Esto lleva a que se imposibilite la estandarización de métodos de trabajo,

procesos de capacitación y formación; incluso se tipifica como trabajadores “golondrina” a los obreros debido a que van cambiando de lugares de trabajo a medida que terminan los proyectos de construcción; es frecuente que en ese “peregrinaje” los trabajadores cambien de funciones, incluso estando en una misma obra la función cambia. Esta dinámica hace más vulnerable a los trabajadores, obliga a que enfrenten día a día nuevos ambientes de trabajo, y riesgos asociados.

Debido también al cambio constante de lugares de trabajo, el trabajador debe adecuarse también a diferentes sistemas de trabajo que repercuten en desorientación del individuo, el nivel de confusión será mayor según el grado de complejidad del cambio, ejemplo, cambiar de trabajar en proyectos de construcción industriales a proyectos más artesanales o viceversa.

Otra característica cada vez más visible, es la ligereza del ajuste monetario a la que se tiene que acoplar la clase obrera debido a la alta competencia y con tal de continuar activos en el mercado (Apuntes de Ingeniería Civil, 2011).

Con respecto a México el panorama es similar en muchos aspectos; se resalta que el sector de la construcción está compuesto por micro y pequeñas empresas que emplean entre 11 y 50 trabajadores, el salario percibido per cápita promedio es de \$235 pesos (mexicanos) diarios, al mes representarían alrededor de \$7,055 pesos. Los niveles de educación muestran que los trabajadores cuentan con niveles bajos, 7.5 años (primaria básica); tienen jornadas cercanas a las 47 horas/semana, lo que supera el promedio nacional hasta el 2015 con 43 h/semana.

La distribución por género en México estima el 89% a hombres y el 10.9% restante a mujeres; al cierre del 2021 la edad promedio de hombres fue 39.5 años, mientras que la escolaridad promedio fue 8.53, en mujeres fue 37.7 años con promedio de escolaridad de 12.7 años, esto sería preparatoria o bachillerato general (Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo-ENOE, 2021).

Respecto a la transitoriedad de los proyectos constructivos mexicanos, esta refleja también inestabilidad laboral de los trabajadores, se estima que tan solo un 14.95% de los trabajadores cuentan con contratos firmados de manera directa con las empresas. Lo anterior muestra también la problemática de “inconstantes” y precarización de las condiciones laborales ofrecidas en la subcontratación (Centro de Estudios Económicos del sector de la Construcción-CEESCO, 2016).

3.4 Impactos del Covid-19 en la construcción, año 2020

Durante el primer año de pandemia, la OIT estimó que las actividades de este sector disminuyeron entre un 10% y 25% a nivel global (Hamilton & Rapf, 2020). Se exacerbaron los déficits de trabajo decente del sector y la vulnerabilidad de trabajadores y empresas ante esta disminución (OIT, 2021).

Antes de la pandemia esta industria aportaba alrededor de un 7.7 por ciento del empleo, al 2020 se estimaba un crecimiento del 13.4% del PIB mundial. Las medidas de cuarentena y restricciones de actividades en muchos países provocaron una contracción económica a nivel general, reflejándose negativamente en la fuerza de trabajo.

Tan solo en México, la contracción del sector a corte del mes de septiembre 2020 fue 18.3%, indicando una acumulación de diecinueve meses (Moscosa, 2020). Se estimaba que se perdieron alrededor de 250 mil empleos durante las suspensiones de las actividades catalogadas como no esenciales, y que el valor de la producción de las constructoras descendió hasta un 32.1% anual. (Enkontrol, 2020).

El principal impacto de las constructoras fue el problema de liquidez, que dependiendo del tamaño representó serias amenazas, por ejemplo, las pequeñas y medianas empresas dedicadas a proyectos locales o de menores dimensiones, en comparación con grandes proyectos liderados por constructoras mayores. Las pymes presentan vulnerabilidad en las recesiones económicas debido a que se les dificulta el acceso a créditos, poseen poco músculo financiero y son “menos probables” de recibir beneficios fiscales promovidos por los gobiernos (OIT, 2021)

Por otro lado, antes del factor pandemia, el 64 por ciento de los trabajadores correspondía a sectores de inobservancia, “por cuenta propia” o vinculados a través de microempresas con menos de diez empleados (OIT, 2021, págs. 5-7). Estos carecen de protección social adecuada, debido a la mayor informalidad en la contratación. La reactivación económica durante la pandemia los impactaría al excluirlos de entornos laborales por no cumplir con ese tipo de requisitos legales necesarios.

La obligatoriedad de controles de seguridad y salud laboral, implementados con el objetivo de limitar riesgos de propagación durante las actividades, debía garantizar servicios apropiados de: vestidores, zonas de descansos, servicios higiénicos

adecuados, y considerar los riesgos físicos presentes al momento de realizar movilizaciones hasta los puntos de obra (sobre todo las distantes), lo que representaba un costo adicional, que impactaba en mayor medida a las pymes por su incapacidad económica en ofrecer condiciones de trabajo seguro.

CAPÍTULO 4. MODELO HOLÍSTICO DE EVALUACIÓN

A continuación, se muestra el método utilizado para realizar la caracterización de las condiciones de seguridad y salud laboral establecidas por una empresa constructora; el lapso en el que se desarrolló y la ubicación del proyecto. Para facilitar la dinámica metodológica, se dividió en tres apartados este capítulo.

El primer apartado ofrece el resumen de lo que se realizó, denominado trabajo de campo, durante el periodo de recolección de información y reconstrucción de los procesos. En el segundo apartado se describen las herramientas utilizadas, sus especificaciones y el detalle de la estructura para cada componente del modelo de verificación, de tal manera que, permita a futuras investigaciones replicar esta metodología, facilite el procesamiento y el análisis de la información. El apartado final, muestra cronológicamente como se desarrolló el trabajo de campo, las personas que aportaron al proceso de recolección de información y reconstrucción de los procesos de trabajo. En sí en el tercer apartado se reconstruye las fases del recorrido realizado durante el tiempo en que se desarrolló el trabajo de campo.

4.1 Punto de Partida

Se realizó la verificación de condiciones de salud laboral (identificación de riesgos y exigencias) presentes en el desarrollo de los procesos de trabajo en una obra de construcción de dos torres, cada una con 8 niveles, distribuidos en 24 viviendas y dos locales comerciales, el proyecto se encontraba ubicado en el centro del área urbana de la ciudad de México.

El tipo de estudio fue transversal, de índole observacional y descriptivo; la recolección de datos se facilitó durante un solo periodo de tiempo, el propósito consistió en representar los hallazgos observados y analizar su incidencia e interrelación con los riesgos y exigencias planteados más adelante en esta metodología (Hernández, et al, 2003). En ningún momento se alteraron o modificaron las variables o los comportamientos naturales de los trabajadores presentes. El trabajo de campo se desarrolló en la semana del 22 de agosto al 05 de septiembre del 2022. Por ser un estudio descriptivo no se formularon hipótesis, ni variables.

La empresa objeto de estudio se encuentra dentro del colectivo de contratistas constructores. Su objeto comercial principal es ofrecer servicios de construcción (ejecución sobre planos) de obras pequeñas y de mediana envergadura. El grupo gerencial se formó por tres profesionistas, un arquitecto; un ingeniero civil y una contadora, que trabajaban entorno a la industria constructora inicialmente en las ciudades de Veracruz, Puebla, México y sus alrededores.

Los proyectos son adquiridos mediante licitaciones públicas o privadas, por lo tanto, la contratación de trabajadores es acorde a los proyectos que van ganando. Todos los obreros son vinculados a las obras mediante contratos de trabajo trimestrales, con salarios base que oscilan en tres o cuatro mil 500 pesos semanales acorde a la labor a desarrollar. Dependiendo de la cantidad de proyectos en marcha que posea la empresa y las ubicaciones, los trabajadores pueden ser redireccionados y desempeñar labores en varios proyectos al tiempo.

Dentro de cada obra se encuentran como responsables de tiempo completo un residente de obra, un segurista y un maestro de obra, por ende, durante la etapa de verificación se contó con la asistencia y acompañamiento de al menos uno de ellos. Como se mencionó anteriormente, cada etapa se valió de la observación directa al proceso de trabajo y a la revisión documental que son objeto de sustento de los procesos de seguridad y salud implementados en la obra, etapas que serán descritas en los siguientes apartados.

4.2 Reconstrucción técnica

El modelo que soportó el desarrollo de los objetivos planteados fue el Proverifica, denominado por Franco, como un “modelo holístico para la Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en la Empresa” (2003, pág. 115). Para facilitar la comprensión del desarrollo metodológico del modelo y sus elementos, se adaptó en la

figura 6, un paso a paso a seguir que llevó a la caracterización de las condiciones de salud presentes en la obra de construcción estudiada.

La investigación consistió en desarrollar de manera sistemática tres etapas: 1. Verificar, 2. Diagnosticar y 3. Vigilar. Estas fases, a su vez, están compuestas por subtarefas que requieren del desarrollo de cuestionarios y diagramas; estos son: una Cédula de Información General de la Empresa -CIGE-; un Cuestionario de Verificación -CV-; y Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo -DCST- por cada proceso de trabajo existente. También se realizó el cálculo y análisis de los índices esperados, real y el porcentaje de eficacia obtenido.

Figura 6. Caracterización de Condiciones de SST



Nota. El esquema del modelo es una adaptación gráfica de los elementos del PROVERIFICA, 2008, Modelo PROVERIFICA® para la Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud laboral en las Empresas <https://proverifica.com/>

4.2.1 Verificación

La primera etapa del modelo constó de 5 pasos, encaminados a conocer, examinar y detectar situaciones presentes en el lugar de trabajo que representen condiciones adversas a la salud de los trabajadores. Esta etapa es la más importante debido a que proporcionó las bases para diagnosticar los ambientes de salud presentes en la obra. Esta etapa también facilitó los insumos necesarios para abordar las recomendaciones de vigilancia a la salud propuestos.

Los cuestionarios CIGE, CV y la elaboración de los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST) fueron las herramientas que soportaron el desarrollo de la primera fase. La información obtenida fue de tipo cualitativo y cuantitativo y se encuentra seccionada de la siguiente manera:

Paso 1. Identificación de la Obra de Construcción.

Se realizó mediante el diligenciamiento de la primera parte del cuestionario CIGE, el cual está enfocado proporcionar la información general de la obra, capturando los datos de nombre o razón social, dirección de ubicación, estado, país, código postal, teléfono, división, grupo, fracción, clase de riesgo, grado de siniestralidad y prima. La clasificación del tipo de empresa y clase de riesgo fue de acuerdo con el catálogo de actividades para la clasificación de las empresas en el seguro de riesgos de trabajo (IMSS, 2002).

Paso 2. Datos de Personal vinculado a la obra.

Correspondió al segundo apartado del CIGE, y permitió capturar la información de todos los trabajadores vinculados a la obra de construcción. Los datos recopilados dentro

de este segmento fueron: nombre completo, edad, sexo, ocupación o puesto de trabajo, antigüedad en la empresa, antigüedad en la ocupación o puesto de trabajo, planta o división, área, departamento o sección, turno sindicalizado o no sindicalizado, eventual (temporal) o de planta (base), menor de edad, mujer en gestación o lactancia, discapacitado.

Paso 3. Datos de la Jornada laboral.

Se compiló la información respectiva a las condiciones y horarios de trabajo implementados en la obra de construcción. Las variables incluidas fueron: duración de la jornada; turnos de trabajo implementados; trabajo por horas; rotación de turnos; guardias; dobles turnos; horas extras; tarea; bonos o primas; pausas de trabajo; descanso semanal; y vacaciones.

Estos primeros tres pasos aportaron una visión global de la obra, lo que permitió una “familiarización” y ubicación general de los procesos laborales activos con los que se desarrolló los dos últimos pasos de la etapa de verificación.

Paso 4. Desarrollo de los Diagramas Complejos de salud en el trabajo (DCST).

Como se ilustra en la figura 9, este paso consistió en el desarrollo de los diagramas de flujo de trabajo, las descripciones del flujo de trabajo y los cuadros resumen de salud. La representación de los DCST se realizó mediante tablas independientes, lo que permitió detectar de manera fácil los riesgos y exigencias de cada actividad del proceso trabajo visto. La principal herramienta utilizada en el desarrollo de estos elementos fue la

“observación directa” y algunas entrevistas no estructuradas realizadas a los trabajadores. La descripción y orden en la que se desarrollaron los elementos fue:

Diagramas de flujo de proceso de trabajo (DFPT). Como se indica en la metodología de Franco (2017), los diagramas de flujo muestran de manera secuencial las fases o etapas del proceso de trabajo. Mediante el uso esquemático de flujogramas se brinda una descripción visual y sintética de los procesos vistos, pero el objetivo, más allá de dar a conocer el proceso, es facilitar la identificación de novedades o inconsistencias que se presentaron en materia de salud, y los cuales deben complementarse con la descripción del flujo de proceso de trabajo.

La Descripción del flujo de proceso de trabajo (DDFPT). Se muestra en tabloneros el resumen de los flujogramas, el contenido se organizó en cuatro columnas con la siguiente información:

- Las fases del flujograma
- ¿Qué se hace en cada fase del proceso? Se describieron los objetos del trabajo.
- ¿Con qué se hace? Se relacionaron los medios de trabajo utilizados por los trabajadores durante el desarrollo de la actividad.
- ¿Cómo se hace? Se detallaron las actividades realizadas, incluyendo la organización y división del trabajo establecido.

Los cuadros resumen de los DCST. Como un complemento a los DCST se resumió en seis columnas la información concerniente a la seguridad y salud en el trabajo presentes; la información relacionada en cada columna correspondió a:

- Las fases o etapas del proceso.
- Los riesgos y exigencias presentes durante el proceso laboral, organizados acorde a la clasificación de “cinco grupos” tal como se muestra en la tabla 2.
- Los daños probables que pueden afectar en la salud del trabajador derivados de los riesgos y exigencias.
- El total de trabajadores expuestos a los riesgos y exigencias identificados en el proceso laboral.
- La descripción de las medidas preventivas que al momento de la verificación la empresa tenía implementado.
- La propuesta complementaria de acciones preventivas para eliminar o disminuir la nocividad de los riesgos y exigencias evidenciados.

Tabla 2. *Grupos de Riesgos y Exigencias*

Grupo	Riesgos y Exigencias
I. Riesgos derivados de los medios de trabajo.	Temperatura, humedad, ventilación, ruido, vibraciones, radiaciones, iluminación.
II. Riesgos derivados de la transformación de los objetos de trabajo.	Polvos, humos, gases, vapores, líquidos, biológicos.
III. Exigencias laborales derivadas de la actividad del trabajador.	Posiciones incómodas, esfuerzo físico intenso, trabajo sedentario.
IV. Exigencias laborales derivadas de la organización y división del trabajo.	Jornada y ritmo de trabajo, control del proceso, trabajo monótono, repetitivo, minucioso, atención, supervisión estricta, falta de comunicación, desplazamientos.
V. Riesgos que los medios de trabajo representan en sí mismos.	Accidentes debidos a la maquinaria, equipos, herramientas e instalaciones.

Nota. La representación de grupo de riesgos y exigencias mediante tabla es una adaptación propuesta por Franco (2017) para el desarrollo de los “Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST)”

Paso 5. Desarrollo del Cuestionario de Verificación (CV)

Este cuestionario está estructurado acorde a la reglamentación mexicana, y evaluó aspectos de seguridad y salud laboral, niveles directivos, de protección civil y mantenimiento ambiental (Bermudez, 2021). Como lo presenta Franco (2017) el cuestionario es utilizado para “medir el estado actual o grado de avance de las empresas en materia de salud en el trabajo, por medio del estimador principal llamado Porcentaje de Eficacia (PE)” (pág. 10). El cuestionario está dividido en diez capítulos, 53 apartados y un total de 668 preguntas con cuatro posibles respuestas.

Los parámetros que se tuvieron en cuenta al momento de contestar el CV corresponden a las especificaciones establecidas de seleccionar una sola opción de respuesta según la evidencia examinada (documental u observacional). Se seleccionó la opción **SÍ**, cuando el análisis del criterio evaluado reflejó el cumplimiento total “corroborable mediante observación directa o mediante soportes documentales respectivos”, de lo contrario y al evidenciar que no se cumplía con nada del criterio evaluado, se marcó la opción **No**. En algunos criterios o conceptos se logró evidenciar cumplimientos parciales, o cumplimientos con observaciones que requerían mejorar, en estos casos se seleccionó la casilla de **PM**. La opción **NA** “no aplica”, solo se marcó cuando se cumplía con alguna de las siguientes condiciones:

1. Cuando el establecimiento no tenía la obligación legal de cumplir con el concepto a evaluar.
2. Debido a las características particulares de cada centro de trabajo (obra).
3. Cuando a petición expresa de la empresa se realiza una evaluación parcial de los diferentes contenidos del Cuestionario de Verificación (Franco J. G., 2003, pág. 121).

4.2.2 Diagnóstico

Esta fase constó de tres pasos más continuando con la secuencia anterior, denominados elaboración de resultados, elaboración de conclusiones y elaboración de recomendaciones. Esta etapa encaminó a la realización de los cálculos del CV, el análisis de resultados junto con las observaciones registradas; de igual manera se realizaron las conclusiones que posteriormente soportaron las recomendaciones.

Paso 6. Elaboración de Resultados.

Durante la fase analítica y cuantitativa de la investigación se calculó el nivel de eficacia. Este nivel indica el grado de implementación de acciones que promueven una salud laboral en la obra. Se obtiene mediante el cálculo de los siguientes indicadores:

a) Total esperado, es el valor proyectado de lo que la empresa debería cumplir teóricamente, se calcula por apartados de cada capítulo restando del total de preguntas del apartado el total de respuestas marcadas como NA.

b) Total real, es el resultado obtenido al cierre del proceso de verificación de cada apartado de capítulo, se calcula mediante conteo por columnas de cada opción de respuesta.

c) El porcentaje de cada total real se calcula respecto al total esperado dividiendo cada total real entre el total esperado calculado y multiplicando por 100 el resultado.

d) Índice esperado, al igual que el total esperado es un cálculo de proyección teórica ideal, se calcula restando al total de preguntas el total real (cada opción de respuesta) y el resultado multiplicándolo por un coeficiente de dos (2).

e) Índice real, es la sumatoria de las cifras de cada columna en sus valores predeterminados (ponderados) donde para cada respuesta SI=2, cada respuesta PM=1 y cada respuesta NO=0.

f) porcentaje de eficacia se refiere a el cálculo porcentual del índice real sobre el índice esperado, el resultado se multiplicará por 100. El resultado porcentual obtenido puede expresarse de manera cualitativa (expresión literal) o usando la escala cromática según se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. *Convertir los Porcentajes de Eficacia*

Porcentaje de Eficacia (Expresión numérica)	Nivel de Eficacia (Expresión literal)	Nivel de Riesgo (Expresión cromática)
0-39	Nulo (N)	Alto
40-59	Muy Malo (MM)	
60-79	Malo (M)	
80-89	Bueno (B)	Medio
90-100	Muy Bueno (MB)	Bajo

Nota. Fuente Modelo PROVERIFICA® para la Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud laboral en las Empresas (<https://proverifica.com/>).

Paso 7. Elaboración de Conclusiones.

Acorde a los resultados obtenidos y a las observaciones registradas durante el desarrollo del cuestionario de verificación, se elaboraron las conclusiones. Los resultados

se mostraron mediante gráficas de barras (simples, apareadas) y cuadros resumen (tablas estadísticas) que muestran el total de los valores (reales y esperados) obtenidos por capítulos. Cada gráfica está acompañada de un cuadro resumen.

Paso 8. Elaboración de Recomendaciones.

Acorde a las novedades evidenciadas (riesgos y exigencias) en la obra de construcción, se elaboraron recomendaciones a cada una de las observaciones registradas en el cuestionario de verificación, estas recomendaciones inician la vigilancia de la salud laboral.

4.2.3 Vigilancia

Un proceso de vigilancia más allá de ser una medida de control de riesgos es una herramienta de sistematización del seguimiento a la evolución de la salud de los trabajadores (Organización Internacional del Trabajo, 2017). Debido al tiempo de desarrollo de esta investigación, no fue posible realizar una vigilancia tal como lo estipula la metodología; pero esta iniciativa fue incluida como parte de la propuesta de recomendaciones debido a que el primer requisito es haber realizado por lo menos 2 o más evaluaciones periódicas. El tiempo de periodicidad recomendado entre cada verificación, máximo es de un año, pero dependiendo de la naturalidad del proceso pueden realizarse seguimientos de verificación más cortos.

4.3 Fases del recorrido

El 22 de agosto (2022) se inició el trabajo de campo, la verificación y diagnóstico de las condiciones ambientales laborales presentes durante el desarrollo de actividades en la obra de construcción del proyecto de vivienda denominado Veracruz 72, el cual abarca la edificación de dos torres de 24 viviendas (departamentos simplex y dúplex) y dos comercios. La construcción se encuentra ubicada en el centro del área urbana de la Ciudad de México.

El área de terreno a construir se encuentra distribuida en tres secciones, Torre A, locales comerciales; Torre B, departamentos y una casa de conservación histórica, complementaria del área comercial. Para el objeto de verificación solo se tuvo en cuenta el proceso de trabajo presente en las torres A-B, aunque la casa de conservación histórica estaba en uso (baños, servicios, vestieres, cuartos para almacenamiento, herramientas...) no hace parte del proyecto constructivo, por lo tanto, no se incluyó en el proceso de verificación.

Las actividades del trabajo de campo, desarrolladas durante el primer día, empezaron a las 09:00 a.m. con reunión de formalización y oficialización del trabajo investigativo. Los participantes asistentes fueron, el arquitecto líder del proyecto constructivo, el ingeniero residente de obra, la segurista, el maestro de obra y la líder de la investigación. Los temas socializados correspondieron al objetivo de la investigación, la metodología a implementar, el tipo y forma de recopilación de información, también se estructuró el cronograma de actividades a desarrollar durante la verificación y

diagnóstico; se solicitaron los apoyos y participaciones a requerir para llevar a cabo el paso a paso de la caracterización de las condiciones de salud presentes en la obra de construcción.

Respecto al cronograma de actividades desarrolladas, se citan a continuación cronológicamente:

Lunes 22 agosto. Posterior a la presentación de proyecto y el alcance de la investigación, se realizó recorrido preliminar de reconocimiento de obra. Se estableció como persona encargada de guiar y acompañar todos los recorridos en obra a la segurista. Se autorizó la toma de registros fotográficos y entrevistas no estructuradas en obra, sin llegar a afectar las actividades y seguridad de los trabajadores.

Martes 23 agosto. Se realizó la reconstrucción del croquis de trabajo, se efectuó el reconocimiento sobre planos y se inició la recopilación de la información de la CIGE en su primera parte. La información recopilada fue suministrada por la segurista.

Miércoles 24 agosto. Se realizó el reconocimiento y construcción de base de datos de los trabajadores presentes en la obra. También se realizó la reconstrucción del flujo de proceso de trabajo; se detalló mediante registros filmicos el proceso activo y la descripción del diagrama complejo de salud. Durante esta reconstrucción se encontraban activos los procesos de Montaje de estructura metálica para trabes y Cimbrado de madera para losa aligerada. En la torre A, se encontraban cimbrando para losa de la planta baja —semisótanos—, en la torre B, el proceso de cimbra estaba en el primer piso.

Ambas torres contarán con ocho niveles sobre el nivel de banqueta, un nivel de semisótano para uso comercial y un nivel de semisótano para servicios.

La sesión del jueves 25 agosto se apoyó con una charla de seguridad enfocada al trabajo seguro en alturas, posteriormente se desarrolló el cuestionario de verificación, esta actividad se extendió hasta el viernes 26 de agosto.

Durante la jornada de trabajo del sábado 27 se inició la tabulación y organización de información recopilada hasta el momento. El último día de trabajo de campo realizado el 29 agosto finalizó con una reconstrucción del proceso de trabajo ofrecida por el ingeniero residente de obra.

Durante los recorridos realizados se recopilaron versiones de varios trabajadores, se describió a detalle cada etapa del montaje de estructura metálica y la cimbra de madera. El diligenciamiento del cuestionario de verificación se realizó de manera observacional y descriptiva, en algunos capítulos —Medio ambiente laboral— se utilizó la percepción subjetiva del observador para otorgar una calificación durante el recorrido en obra, mientras que en otros apartados se confirmaron los cumplimientos con evidencias documentales.

La información recopilada fue de primera mano, la fuente de información de tipo primaria y secundaria, obtenida de las respuestas suministradas por los trabajadores entrevistados, los registros oficiales de la empresa y lo que por observación directa se captó.

Durante los siguientes 8 días se efectuó la consolidación de la información capturada en base de datos, se calcularon los resultados del cuestionario de verificación y se oficializaron los flujogramas del proceso de trabajo junto con el detalle de los cuadros resumen descriptivos del proceso de trabajo y los diagramas complejos de salud en el trabajo.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos durante el ejercicio de verificación, recopilados durante los 8 días de trabajo de campo se procesaron y estandarizaron de acuerdo con la metodología presentada en el tercer capítulo. Dentro del presente capítulo se presentarán esos hallazgos y conclusiones.

Primero se relacionó la información recopilada por medio de la CIGE en sus tres apartados, seguido por la información reconstruida mediante observación: DFPT, DDFPT y desarrollo de los DCST y se finalizará con la exposición de las gráficas que muestran los resultados de la aplicación del CV.

5.1 Cédula de Información General de la Empresa – CIGE

5.1.1 Identificación de la Obra de Construcción.

La obra de construcción se encontraba ubicada en la Ciudad de México, colonia Roma Norte, alcaldía Cuauhtémoc. Acorde a la clasificación de tamaño de obra, establecido en el numeral siete de la NOM-031-2011 el proyecto se catalogó como OBRA MEDIANA, con una superficie predial de 791.50 m² y un área total de construcción de 3096.05 m².

Respecto a la clasificación por actividades, establecida por el Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS), se estipula que la división económica para la industria de la construcción es cuatro; el grupo industrial específico es 41 —construcción de edificaciones y de obras de ingeniería civil— y la fracción 411 de construcción de edificaciones; excepto obra pública. La obra se encuentra dentro de la clase de riesgo V (IMSS, 2002, págs. 53-109). Durante el último año de reporte oficial, la empresa aportó a la cuota de prima de seguro por siniestralidad 7.58 sobre el total salarial pagado.

5.1.2 Personal vinculado a la obra.

El total de trabajadores vinculados a la obra eran 44 personas, tan solo 3 correspondían al género femenino encargadas de las actividades de limpieza general y proceso administrativo (segurista).

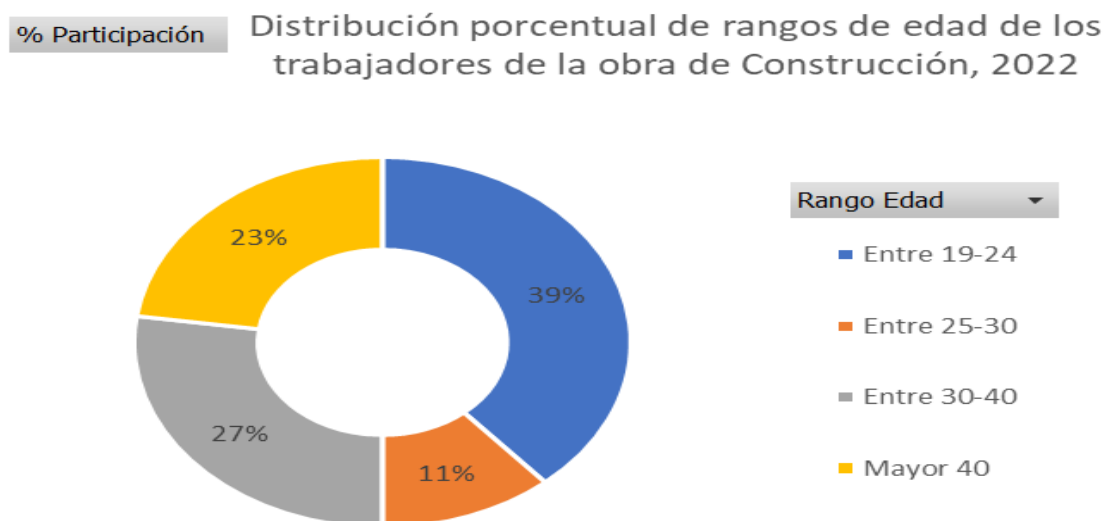
La distribución por ocupación se dividía en doce puestos de trabajo encabezados por 19 carpinteros; 8 fierros; tres oficiales de obra; dos ayuntes generales, dos soldadores; dos aseadoras generales; un albañil; una segurista; un maestro de obra; un guardia de seguridad; un ayudante de fierros y un residente de obra.

Respecto a la antigüedad laboral, la obra inició actividades desde 21 de febrero 2022 con fecha de entrega final al 31 de marzo del año 2023. Al momento de la verificación ya habían pasado alrededor de seis meses desde el inicio de labores, el promedio de antigüedad de los trabajadores era de 72 días, todos los trabajadores de la obra contaban con contratos de trabajo directos con el grupo constructor (subcontratista del grupo inmobiliario). El tipo de contrato era de tiempo determinado por tres meses renovables, sin embargo, según el avance o fase de construcción, algunos contratos podían ser o no renovables.

Lo relacionado a la actividad sindical, ninguno de los obreros está vinculado a sindicato. Sin embargo, al ingreso de la obra se encuentran publicados avisos de grupos sindicales a los que está asociado el constructor subcontratista. La versión de la segurista - *Este es un requisito únicamente para lograr la habilitación del permiso de construcción, pero no cumple funciones reales de sindicato al grupo de trabajadores* -.

No se encontró ningún menor de edad, los trabajadores más jóvenes cuentan con 19 años, el trabajador con más edad cuenta con 54 años. El promedio general de edad de la población es 31 años. La distribución porcentual por rangos de edad se muestra en la figura 7.

Figura 7. *Porcentajes de empleo total en el sector construcción por región, 2022*



Nota. Fuente listado personal activo, Obra de construcción, Ciudad de México, agosto 2022.

Dentro del grupo de mujeres trabajadores ninguna se encuentra es estado de gestación o lactancia. Tampoco se encontraron trabajadores discapacitados. La información sociodemográfica complementaria sobre el nivel de escolaridad de los obreros mostró que, la gran mayoría cuenta con estudios básicos de primaria o no cuentan con ningún nivel de escolaridad. La movilidad de los trabajadores es alta, más del 50 por ciento son originarios de la ciudad de Veracruz, un 25 por ciento provienen de Puebla y el 25 % restante son locales de la ciudad de México.

5.1.3 Jornada laboral.

Las actividades se realizan en horario regular semanal, lunes a viernes, la hora de ingreso 08:00 a.m. y salida a las 06:00 p.m.; una hora de almuerzo, 30 minutos de descansos (distribuidos entre la mañana y tarde); la jornada de trabajo del sábado era hasta el mediodía.

No se contemplan contrataciones por horas, ni rotación de turnos. Se reconoce que se realizan horas extras, y se aclara que no pueden superar más de dos horas diarias ya que no se autoriza trabajar más tarde de las ocho de la noche. La cantidad de horas que puede acumular un trabajador durante la semana son reconocidas (pagadas) en tiempo de descanso. El día de descanso regular es el dominical, los pagos se realizan de manera semanal.

Respecto a los niveles salariales, el trabajador con menor sueldo estaba sujeto al salario mínimo legal vigente, incluidos los aportes a seguridad social. El trabajador con mayor ingreso semanal recibía 3,500 pesos (Mx), también incluido el valor de aportes a la seguridad social estimado en 1,72 por ciento adicional. Las vacaciones se otorgaban o pagaban de acuerdo con lo estipulado por ley.

Se pueden encontrar los planos de las torres en construcción como anexo adjunto.

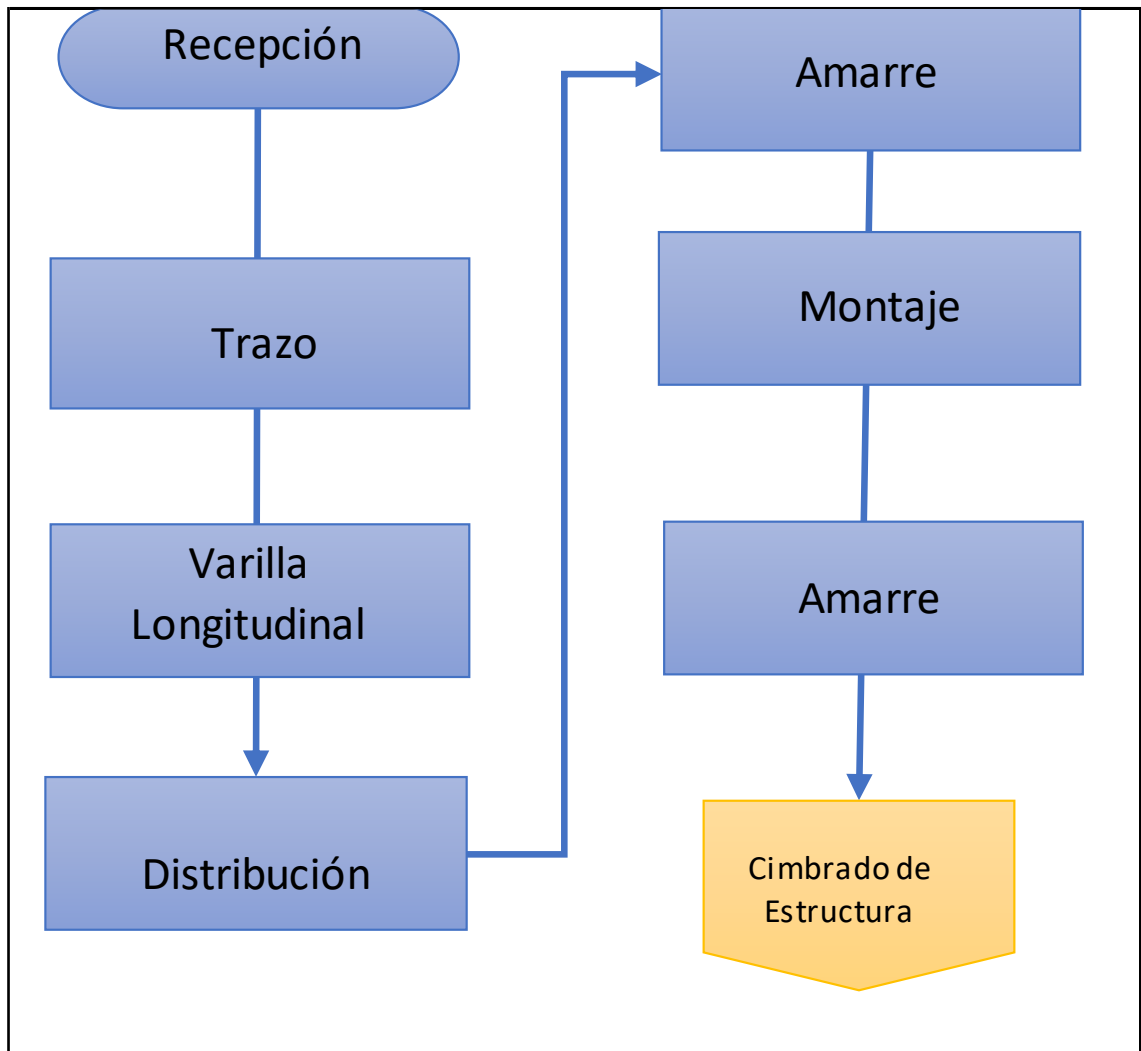
5.1.4 Desarrollo de los Diagramas Complejos de salud en el trabajo (DCST).

Los DCST se componen de los diagramas de flujo del proceso de trabajo observado (DFPT), un cuadro resumen con la descripción del flujo de proceso de trabajo (DDFPT) y un cuadro resumen con la descripción del diagrama complejo de salud en el trabajo (DCST). Los flujogramas representados en las figuras 8-9 muestran los procesos de trabajos en desarrollo al momento del recorrido. Esos procesos corresponden a el montaje de varilla para traveses y el cimbrado de madera para losa aligerada.

La información se presenta de manera secuencial, esto quiere decir que, posterior a cada proceso de trabajo se relacionaron las tablas con la descripción de cada flujo de proceso de trabajo (DDFPT) y la descripción del diagrama complejo de salud en el trabajo (DCST). Se adicionaron registros fotográficos para facilitar una ambientación en la actividad realizada.



Las tablas con los DCST muestran la identificación de riesgos y exigencias evidenciados durante la ejecución de las actividades; la probable implicación a daños en la salud de los trabajadores; el número de trabajadores expuestos y las propuestas de acciones preventivas para reducir o eliminar la materialización del daño. Las acciones preventivas se establecieron priorizando, primero los parámetros que permiten medir el riesgo o exigencia; segundo proponiendo medidas para la eliminación o contención del riesgo o exigencia y finalmente recomendando elementos de protección personal (EPP) a contemplar.

Figura 8. *Proceso de trabajo, Montaje de varilla para Trabe*




Nota. Reconstrucción de proceso mediante observación en recorridos y registros fotográficos, Obra de construcción, Ciudad de México, agosto 2022.

Tabla 4. Descripción del Diagrama de Flujo del proceso de trabajo, Obra de Construcción, México 2022


Fases o Etapas del Proceso de Trabajo	¿Qué se hace? (Objetos de trabajo)	¿Con qué se hace? (Medios de trabajo)	¿Cómo se hace? (El trabajo mismo y la organización y división del trabajo)
<p>Recepción</p> 	<p>Se descarga la varilla de 8; 6; 3/8 y 1/2 pulgadas por 12 m de longitud y se apilan en el patio de la obra.</p>	<p>Esta actividad se realiza manualmente. No hay ayudas mecánicas.</p>	<p>En parejas se van descargando entre 5-10 varillas, cada una pesa entre 10-12 kilogramos, las cantidades a descargar no superan una tonelada (80-100 unid.) dependiendo del diámetro. Se recorre aproximadamente 5 m lineales desde donde ingresa el carro hasta donde se descarga la varilla. Esta actividad la realizan una o dos veces por mes según necesidad. Cuando se requiere efectuar esta actividad solicita el apoyo de todos los obreros (30 aprox) para realizar la tarea en el menor tiempo posible. Se tardan alrededor de 15-20 minutos en realizar toda la descarga.</p>
<p>Trazo</p> 	<p>Traza de plantilla para estructura metálica</p>	<p>Actividad manual, Uso de trampas metálicas en mesa 1,10 m de altura, barras huecas hierro, sierra manual, metro gancho metálico (tortol). Se usan entre 4-6-8 varillas de 1/2-3-8</p>	<p>(Primero se realizan los doblajes de puntas (tipo gancho) a 45°. que permiten doblar cada extremo de la varilla., se usan trampas aseguradas a la mesa de trabajo, se. en posición sentada o arrodillada.) Se realizan doblajes de puntas (tipo gancho) a cada extremo de la varilla mediante el uso de las barras o tubos de hierro que facilitan el agarre y doblaje de las varillas. El esfuerzo de realizado es sobre las extremidades superiores (hombros, brazos y manos). Se cortan y alistan, en paralelo, los estribos a requerir de acuerdo especificaciones.</p>



		<p>pulgadas, alambón número 16.</p>	<p>Se posicionan las varillas principales (extremos) y la de refuerzo interna (centro) sobre un trípode de hierro, se traza la plantilla (distancias entre estribos) con marcas a color (lápiz rojo) para posteriormente posicionar los estribos. En paralelo se construyen los estribos a utilizar.</p>	
<p>Varilla Longitudinal</p>		<p>Se habilita y asegura la varilla de apoyo interna a la estructura</p>	<p>Varilla 3/8 pulgadas y uso de estribos pequeños y acero de amarre. Se utiliza gancho metálico (tortol). Tarea manual</p>	<p>Posterior a la traza de cuadrilla se acoplan las varillas de soporte interno, y se procede a efectuar los amarres de estribos pequeños cuando amerita.</p>
<p>Distribución</p>		<p>Amarre de estribos a estructura (viga/columna)</p>	<p>Actividad realizada manualmente, usando gancho (tortol) metálico, alambre (alambón) cortado a 60 cm. Pinzas para corte de alambre (alicate).</p>	<p>Posterior a la distribución de estribos según la traza de cuadrilla efectuada, se realiza el amarre del estribo a las varillas longitudinales, usando trozos de 60 cm de alambre de 16. El alambre es previamente cortado y acondicionado (doblado y trenzado) en forma de "U". Esta actividad se realiza manualmente con el uso del gancho (tortol) o barra de amare de varillas. La posición de amarre depende de la ubicación de la estructura metálica, aunque hay ocasiones en que la estructura se arma completamente en piso (sobre trípodes</p>

			<p>metálicos), también hay ocasiones donde la estructura se arma y amarra solo en los extremos, y se posiciona primero y luego se efectúan los amarres de estribos intermedios.</p>
<p>Amarre / Montaje</p> 	<p>Posicionamiento de la viga de cargue acorde a planos estructurales.</p>	<p>.Actividad manual. Varilla acero de 1/2, 3/8 pulgadas. Estribos acero 13x13 y 30x61 cm. Cortes de alambra en U.</p>	<p>Se movilizan las varillas previamente marcadas y se arma la estructura directamente en sitio de posicionamiento, se efectúan los amarres y trabes en el lugar, anclando con columnas y castillos perimetrales. El posicionamiento del trabajador depende de las ubicaciones de vigas, columnas o estructuras a requerir. En algunos casos, cuando no es posible realizar el armado de la estructura en el sitio se movilizan las estructuras armadas, éstas pueden llegar a pesar hasta 100 kg. Para realizar la movilización y cargue se usan herramientas de apoyo mecánico como poleas y lazos. o se usan tablas y rodillos que facilitan el arrastre y empuje hasta encajonar la estructura al lugar que se requiere.</p>

Nota. Reconstrucción de proceso mediante observación en recorridos y registros fotográficos, Obra de construcción, Ciudad de México, agosto 2022.


Tabla 5. Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo, Montaje de varilla para trabe. Obra de construcción, México 2022

Fases o Etapas del Proceso de Trabajo	Riesgos o Exigencias	Probables Daños a la Salud	N° de Trabajadores Expuestos	Medidas Preventivas Actuales	Propuesta de Acciones Preventivas
Recepción 	I. Ruido	Hipoacusia	30 aprox.	Ninguna	Programa de seguridad en Obra. Análisis de riesgos potenciales. Sonometrías. Capacitación en uso y mantenimiento de EPP.
	III. Esfuerzos físicos intensos.	Fatiga física Lesiones musculoesqueléticas (lumbalgias)		Ninguna	Programa de seguridad en Obra. Capacitación en manipulación y transporte de cargas. Faja lumbar.
	V. Accidentes durante el desplazamiento.	Contusiones, Heridas, fracturas.		Casco, botas y chaleco de seguridad.	Programa de seguridad en Obra. Análisis de riesgos potenciales. Tasas de accidentalidad. Programa de limpieza y orden. Capacitación uso y mantenimiento de Epp generales y específicos.
	I. Ruido	Hipoacusia.	12 aprox.	Tapones auditivos.	Programa de seguridad en Obra. Análisis de riesgos potenciales. Sonometrías.

<p>Trazo</p>		<p>Vibración</p> <p>Trastornos vasculares, neurológicos, osteoarticulares y musculares.</p>		<p>Guantes.</p>	<p>Capacitación en uso y mantenimiento de EPP</p> <p>Evaluación Vibraciones Mano-Brazo Programa Salud para el control de la exposición a Vibraciones. Programa mantenimiento preventivo y correctivo herramientas Capacitación uso y mantenimiento de Epp generales y específicos.</p>
	<p>III. Posiciones incómodas forzadas.</p>	<p>Fatiga física</p> <p>Lesiones musculoesqueléticas.</p> <p>Dolores lumbares</p>		<p>Ninguna</p>	<p>Análisis ergonómico de puesto de trabajo. Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción. Capacitación en manipulación y transporte de carga</p>
	<p>V. Accidentes durante corte de varilla.</p>	<p>Lesiones oculares, heridas rostro y quemaduras por chispa. Golpes leves, contusiones (machucones), heridas en dedos.</p>		<p>Gafas Guantes Guarda de seguridad de sierra manual.</p>	<p>Análisis de riesgos potenciales. Programa de seguridad y salud en la obra que contenga las medidas de prevención, protección y control de riesgos. Implementación de Caretas cara completa. Capacitación uso y mantenimiento de Epp generales y específicos.</p>

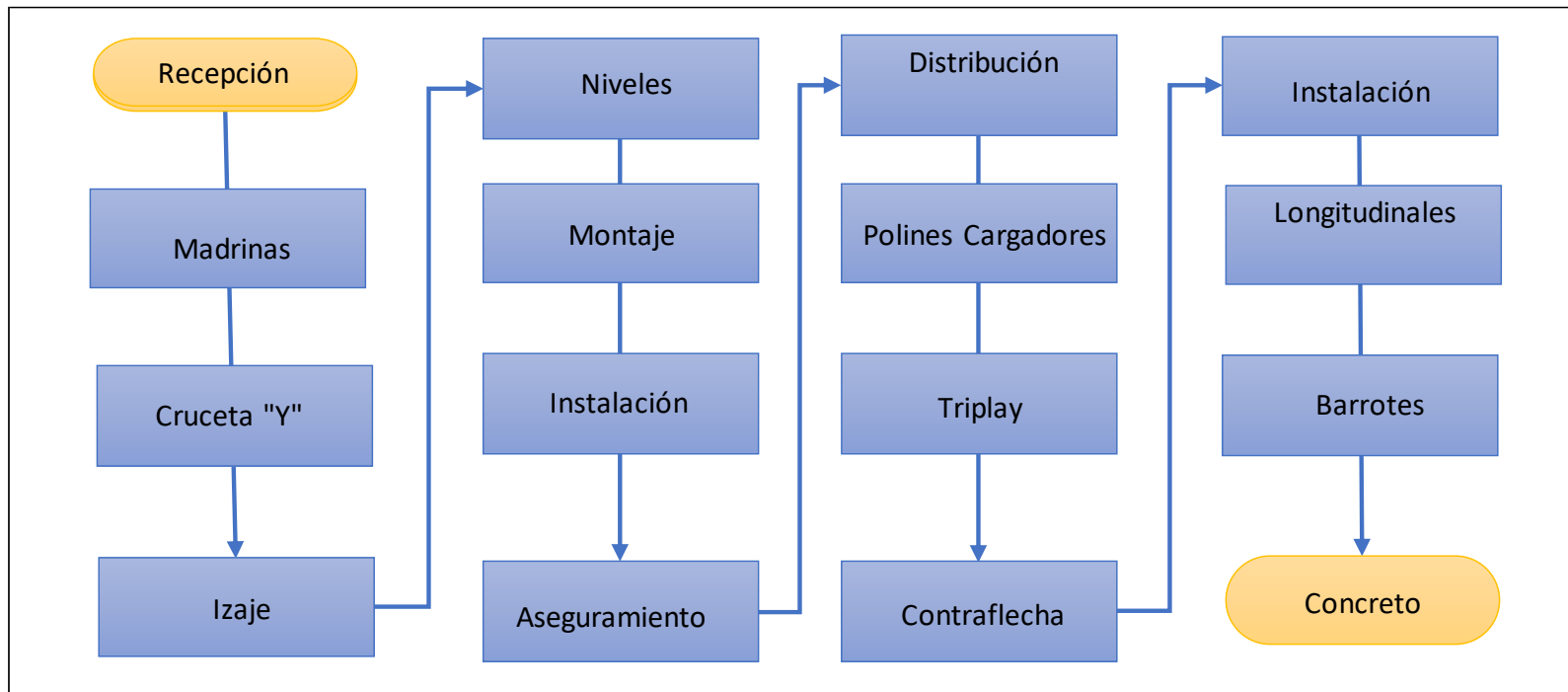
<p>Varilla Longitudinal</p> 	<p>III. Posiciones incómodas forzadas.</p>	<p>Fatiga física, Lesiones musculoesqueléticas Contusiones.</p>	<p>4 (ayudantes fierros)</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Análisis ergonómico de puesto de trabajo. Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción. Capacitación en manipulación y transporte de carga</p>
<p>V. Accidentalidad en la manipulación de material.</p>	<p>Contusiones (machucones) en dedos.</p>	<p>Guantes</p>		<p>Análisis de riesgos potenciales. Programa de seguridad y salud en la obra que contenga las medidas de prevención, protección y control de riesgos. Capacitación en manipulación y transporte de cargas. Capacitación uso y mantenimiento de Epp generales y específicos.</p>	
<p>Distribución</p>	<p>III. Posiciones incómodas forzadas. Esfuerzo físico intenso.</p>	<p>Lesiones de hombro: Bursitis subacromial, tendinitis, afecciones del manguito rotador. Lesiones de cuello: Esguinces cervicales, síndrome de tensión cervical, Espondilosis cervical. Lesiones parte baja espalda: Hernias discales, ciática.</p>	<p>4 (ayudantes fierros)</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Análisis ergonómico de puesto de trabajo. Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción. Implementación de guía práctica de recomendaciones para la prevención de LME. Capacitación en manipulación y transporte de carga</p>
<p>IV. Falta de control en el proceso.</p>	<p>Estrés Ansiedad</p>	<p>Ninguna</p>		<p>Estudio de factores de riesgo psicosocial. Análisis de control y autonomía sobre el trabajo.</p>	

	<p>V. Accidentalidad en la manipulación de material.</p>	<p>Contusiones, Heridas, fracturas, Muerte.</p>		<p>Casco, botas de seguridad, guantes.</p>	<p>Capacitación en control y contención de factores estresantes. Análisis de riesgos potenciales. Programa de seguridad y salud en la obra que contenga las medidas de prevención, protección y control de riesgos. Análisis de accidentalidad general. Capacitación en manipulación y transporte de cargas. Capacitación uso y mantenimiento de Epp generales y específicos.</p>
<p>Amarre / Montaje</p>	<p>II. Posiciones incómodas forzadas. Esfuerzo físico intenso.</p>	<p>Lesiones extremidades superiores: tenosinovitis estenosante de Quervain, síndrome de entrecruzamiento o de la intersección, dedo de resorte, síndrome de túnel carpiano, epicondilitis. Lesiones de hombro: Bursitis subacromial, tendinitis, afecciones del manguito rotador. Lesiones de cuello: Esguinces cervicales, síndrome de tensión cervical, Espondilosis cervical. Lesiones musculoesqueléticas de extremidades inferiores:</p>	<p>8 fierros.</p>	<p>Dotación de Casco de seguridad, Botas de seguridad, chaleco de seguridad, guantes. Actividad desarrollada en parejas.</p>	<p>Análisis ergonómico de Puesto de trabajo. Implementación de guía práctica de recomendaciones para la prevención de LME. Análisis de accidentalidad general. Capacitación en manipulación y transporte de cargas. Faja lumbar. Rodilleras. Programa de pausas activas o descansos.</p>

		<p><i>Bursitis de rodilla, tendinitis rotuliana.</i></p> <p><i>Lesiones parte baja espalda: Hernias discales, ciática.</i></p>			
	<p><i>IV. Falta de control en el proceso.</i></p>	<p><i>Estrés</i></p> <p><i>Ansiedad</i></p>		<p><i>Ninguna</i></p>	<p><i>Estudio de factores de riesgo psicosocial</i></p> <p><i>Capacitación en control y contención de factores estresantes.</i></p>
	<p><i>V. Caídas de diferente nivel.</i></p>	<p><i>Politraumatismos por caídas de altura, heridas, fracturas.</i></p>		<p><i>Ninguna</i></p>	<p><i>Programa de seguridad y salud en obra.</i></p> <p><i>Análisis de riesgos potenciales.</i></p> <p><i>Análisis de trabajo de alto riesgo.</i></p> <p><i>Análisis de accidentalidad general.</i></p> <p><i>Programa de trabajo seguro en alturas</i></p> <p><i>Capacitación en sistemas de detención de caídas personal.</i></p> <p><i>Implementación de guía práctica de recomendaciones para la prevención de caídas de altura.</i></p>

Nota. Reconstrucción de proceso mediante observación en recorridos y registros fotográficos, Obra de construcción, Ciudad de México, agosto 2022.



Figura 9. *Proceso de trabajo Cimbrado de losa aligerada*








Nota. Reconstrucción de proceso mediante observación en recorridos y registros fotográficos, Obra de construcción, Ciudad de México, agosto 2022.


Tabla 6. Descripción del Diagrama de Flujo del proceso de cimbrado de losa aligerada, Obra de construcción, México 2022

<p><i>Fases o Etapas del Proceso de Trabajo</i></p>	<p><i>¿Qué se hace? (Objetos de trabajo)</i></p>	<p><i>¿Con qué se hace? (Medios de trabajo)</i></p>	<p><i>¿Cómo se hace? (El trabajo mismo y la organización y división del trabajo)</i></p>
<p>Recepción</p> 	<p>Descarga y movilización de láminas de triplay, polines, barros, vigas de madera.</p>	<p>Tareas manuales de descarga y movilización de madera, ayuda con carretillas manuales.</p>	<p>Individualmente se van descargando entre los carpinteros y ayudantes las láminas de triplay y los polines de madera y se descargan en patio de obra. Se recorre aproximadamente 5 m lineales desde donde ingresa el carro hasta donde se descarga la madera. Algunas veces se utilizan carretillas manuales para movilización de polines o barros de madera no tan largos. Esta actividad es más reiterativa, ya que van moviendo y cortando según la necesidad de las estructuras a armar. Como se reciclan insumos de otras obras de la misma constructora que están alrededor, los desplazamientos pueden ser mayores a 5 calles (cuadras).</p>
<p>Madrinas</p> 	<p>Adecuación de Madrinas o vigas de madera.</p>	<p>Tarea manual, uso de martillo, metro, sierra eléctrica, polines de 2,50 m, barros 1,50 m y clavos acero 4 pulgadas.</p>	<p>De acuerdo con la longitud de madrina deseada, se efectúan cortes parciales con sierra a los polines y barros. La unión se realiza empalmado extremos de polines por la cara más lisa y sobreponiendo un barrote corto sobre la unión de los extremos, luego se une con clavos de acero de tal manera que el barrote corto quede distribuido en distancias iguales a cada lado de los polines. Se debe revisar que el empalme sea estable ya que la viga principal se encarga de absorber los esfuerzos (pesos) transmitidos por el concreto que se verá posteriormente. La actividad se hace a nivel de piso, generalmente en posición arrodillada, se martillan calvos a lo largo el barrote para empalmar los polines.</p>

<p>Cruceta "Y"</p> 	<p>Construcción de Cruceta "Y"</p>	<p>Polín de madera 2,50 m y Corte de polín 80 cm, clavos 4 pulgadas de acero.</p>	<p>Se une un polín al extremo de aprox 80 cm (soporta la trabe) se asegura al centro y se distribuyen las ubicaciones de la trabe + una tarima adicional 8 cm + barrote adicional 8cm (charrancho) + troqueles (gavilanes) a lado y lado. Se une primero los brazos (barroses 80 cm) de la cruceta desde el extremo de los troqueles al polín de centro, queda listo para montar la cruceta (izar). Se amarran las primeras crucetas al muro perimetral</p>
<p>Izaje /Niveles</p> 	<p>Izaje de Crucetas</p>	<p>Cruceta de madera, martillo, escalera, puntillas de acero, amarres de alambre, niveles, metro, líneas de nylon.</p>	<p>Una vez armada la cruceta en piso se moviliza de manera manual hasta punto de izaje, esta actividad en general se realiza en parejas, la primera cruceta se amarra a la pared perimetral ya construida (con puntillas de acero y amarres de alambre incrustados a la pared. Esta primera cruceta permite posteriormente trazar niveles para las siguientes crucetas intermedias y que la madrina quede a nivel. La altura es de 2,60 m por lo que se usa escaleras para dar alcance a extremo superior. Para dar mayor estabilidad se instalan barroses diagonales que presionan la cruceta contra el muro perimetral y el suelo. Los niveles se trazan con hilos en referencia a la altura de la primera cruceta y las distancias de grosor de losa (madrinas+fondos+cemento).</p>
		<p>Madrinas de 2,50 - 3,00 metros.</p>	<p>Se montan las madrinan sobre las crucetas de extremos, con una separación hasta de 20 cm, o según dependa la trabe de acero a cimbrar,</p>


<p>Montaje</p>		<p>Montaje de madrinas</p>	<p>Uso de escaleras, metros, martillo, y clavos de acero.</p>	<p>se confirman que las madrinas rocen o borneen el hilo de nivel trazado anteriormente. Una vez instaladas las madrinas, se proceden a instalar barrotos transversales y las crucetas intermedias que darán mayor estabilidad.</p>
<p>Instalación</p>		<p>Crucetas o Pie soporte central</p>	<p>Cruceta de madera o pie derechos (metálicos), martillo, escalera, puntillas de acero, niveles, metro, líneas de nylon</p>	<p>Se realizan levantamiento, movilización e izaje de manera manual de una cruceta o pie soporte al que queda específicamente en el centro de la madrina, lo que dará firmeza y estabilidad a la estructura, en ocasiones se hacen esfuerzos físicos de levantamiento total de la estructura para que cazase y quede a nivel, se ayudan con el martillo para ir corriendo poco a poco la cruceta hasta que queda bien posicionada. Durante esta actividad es probable que alguno de los obreros este posicionado sobre la madrina para ir guiando la instalación lo que es sumamente riesgoso, ya que el riesgo de caída o derrumbe de estructura es latente. Posterior a esta instalación se pueden instalar las demás crucetas distribuidas a lo largo de la madrina.</p>
				<p>Se instalan tablas o polines de manera diagonal (corta vientos) a cada lado de los polines de las crucetas para garantizar estabilidad, también las</p>




<p>Aseguramiento</p>		<p>Aseguramientos laterales</p>	<p>Tablas o polines diagonales, clavos de acero</p>	<p>llaman patas de gallo. Esto impide que haya movimientos bruscos laterales de la estructura.</p>
<p>Polines Cargadores</p>		<p>Instalación de Barrotes cargadores y fondos laterales</p>	<p>Barrotes de madera, clavos de acero, fondos de triplay.</p>	<p>Una vez aseguradas las maderas e instaladas todas las crucetas, se instalan los barrotes transversales a una distancia de 50 cm aprox (puede variar según los requerimientos estructurales y las distancias de trabe). Esto forma una especie de puente que recibirá la base o triplay.</p> <p>La actividad se realiza de manera manual en posición arrodillada, el trabajador se desplaza a lo largo de la estructura sin ningún tipo de aseguramiento o protección contra caída.</p> <p>Esta operación se podría considerar como la unidad de cimbra total que soportará las losas (plancha piso).</p>
<p>Vigas -Polines Longitudinales</p>		<p>Vigas de carga</p>	<p>Vigas de concreto</p>	<p>Se instalan sobre la cimbra de madera, se cargan y movilizan de manera manual, se traban contra las estructuras metálicas y se procede a tender los fondos de triplay finales y los calcetones de icopor.</p>


<p>Triplay</p>		<p>Tendido de fondos de plancha de Fondos de triplay, alambón 16 pulgadas, martillos, niveles</p>	<p>Se encajan los fondos de triplay hasta cubrir la totalidad del área de base de la losa. Los trabajadores realizan esta actividad arrodillados, y atentos de ir apoyándose sobre vigas estables que soporten el peso del trabajador. Van martillando los fondos hasta que encajan a presión y cubren la totalidad del área de maderas y crucetas instaladas. Hasta este momento ya se pueden replicar o repetir el proceso a lo ancho de toda la losa (plancha) que se desea cimbrar, esto es repitiendo otra fila de crucetas, maderas, barros, vigas de carga etc. A media del avance del cimbrado de fondos (laminas triplay) la estructura es más estable y facilita un desplazamiento del trabajador más seguro. Esto permite realizar la instalación y posterior tendido de calcetones. Este proceso cubre la totalidad de lo que llaman cimbrado de estructura.</p>
----------------	---	---	--


Nota. Reconstrucción de proceso mediante observación en recorridos y registros fotográficos, Obra de construcción, Ciudad de México, agosto 2022.

Tabla 7. Diagrama Complejo de salud en el trabajo. Cimbrado de madera para losa aligerada. Obra de construcción, México 2022

<i>Fases o Etapas del Proceso de Trabajo</i>	<i>Riesgos o Exigencias</i>	<i>Probables daños a la Salud</i>	<i>N° de Trabajadores Expuestos</i>	<i>Medidas Preventivas Actuales</i>	<i>Propuesta de Acciones Preventivas</i>
<p>Recepción</p> 	<p>III. Esfuerzos físicos intenso.</p>	<p>Fatiga física, Lumbalgias.</p>	<p>22 (carpinteros y ayudantes).</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Análisis ergonómico de puesto de trabajo. Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción. Implementación de guía práctica de recomendaciones para la prevención de LME. Capacitación en manipulación y transporte de carga.</p>
<p>V. Accidentes durante el desplazamiento.</p>	<p>Contusiones, fracturas.</p>	<p>heridas,</p>		<p>Casco Botas de seguridad punta acero</p>	<p>Programa de seguridad y salud en obra. Análisis de riesgos potenciales. Análisis de accidentalidad general. Programa de limpieza y orden Capacitación uso y mantenimiento de Epp generales y específicos.</p>
	<p>III. Posiciones Incómodas.</p>	<p>Fatiga física, lesiones musculoesqueléticas en</p>	<p>22 (carpinteros)</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Análisis ergonómico de puesto de trabajo. Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción.</p>



<p>Madrinas</p>			<p>particular bursitis, tendinitis, artritis en la rodilla.</p>	<p>y ayudantes).</p>		<p>Capacitación en manipulación y transporte de carga.</p> <p>Implementación de guía práctica de recomendaciones para la prevención de LME.</p>
		<p>V. Accidentes durante el desplazamiento.</p>	<p>Contusiones, fracturas, lesiones oculares, Lesiones en rostro.</p>		<p>Casco Lentes</p>	<p>Análisis de riesgos potenciales. Tasas de accidentalidad Programa de limpieza y orden Capacitación uso y mantenimiento de Epp generales y específicos.</p>
<p>Cruceta "Y"</p>		<p>III. Posiciones Incómodas.</p>	<p>Fatiga física, lesiones musculoesqueléticas en particular bursitis, tendinitis, artritis en la rodilla.</p>	<p>22 (carpinteros y ayudantes).</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Análisis ergonómico de puesto de trabajo. Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción. Implementación de guía práctica de recomendaciones para la prevención de LME. Capacitación en manipulación y transporte de carga.</p>
		<p>V. Accidentes durante el desplazamiento.</p>	<p>Contusiones, fracturas, lesiones oculares, Lesiones en rostro.</p>		<p>Casco Lentes</p>	<p>Programa de seguridad y salud en obra. Análisis de riesgos potenciales. Análisis de accidentalidad general. Programa de limpieza y orden Capacitación uso y mantenimiento de Epp generales y específicos.</p>

<p>Izaje /Niveles</p>		<p>I. Ruido</p>	<p>Hipoacusia</p>		<p>Tapones Auditivos</p>	<p>Programa de seguridad en Obra. Análisis de riesgos potenciales. Sonometrías. Capacitación en uso y mantenimiento de EPP.</p>
		<p>III. Esfuerzos físicos intensos</p> <p>Posiciones Incomodas.</p>	<p>Fatiga física.</p> <p>Lesiones musculoesqueléticas en extremidades superiores: tenosinovitis estenosante de Quervain, síndrome de entrecruzamiento o de la intersección, dedo de resorte, síndrome de túnel carpiano, epicondilitis.</p> <p>Lesiones de hombro: Bursitis subacromial, tendinitis, afecciones del manguito rotador.</p> <p>Lesiones de cuello: Esguinces cervicales, síndrome de tensión cervical, Espondilosis cervical.</p>	<p>22 (carpinteros y ayudantes).</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Análisis ergonómico de puesto de trabajo.</p> <p>Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción.</p> <p>Implementación de guía práctica de recomendaciones para la prevención de LME.</p> <p>Capacitación en manipulación y transporte de carga.</p>
		<p>V. Accidentes durante el desplazamiento.</p>	<p>Politraumatismos por caídas de altura.</p>		<p>Casco, botas y chaleco de</p>	<p>Análisis de riesgos potenciales. Tasas de accidentalidad. Programa de limpieza y orden.</p>

	Caídas de altura.			seguridad.	Capacitación uso y mantenimiento de Epp generales y específicos.
<p style="text-align: center; background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; border: 1px solid black;">Montaje</p> 	I. Ruido	Hipoacusia		Tapones Auditivos	<p>Programa de seguridad en Obra. Análisis de riesgos potenciales.</p> <p>Sonometrías.</p> <p>Capacitación en uso y mantenimiento de EPP</p>
	<p>III. Esfuerzos físicos intensos.</p> <p>Posiciones Incomodas.</p>	<p>Fatiga física.</p> <p>Lesiones musculoesqueléticas en extremidades superiores: tenosinovitis estenosante de Quervain, síndrome de entrecruzamiento o de la intersección, dedo de resorte, síndrome de túnel carpiano, epicondilitis.</p> <p>Lesiones de hombro: Bursitis subacromial, tendinitis, afecciones del manguito rotador.</p> <p>Lesiones de cuello: Esguinces cervicales, síndrome de tensión cervical, Espondilosis cervical.</p>	<p>22 (carpinteros y ayudantes).</p>	Ninguna	<p>Análisis ergonómico de puesto de trabajo.</p> <p>Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción.</p> <p>Implementación de guía práctica de recomendaciones para la prevención de LME.</p> <p>Capacitación en manipulación y transporte de carga.</p>


	<p>V. Accidentes durante el desplazamiento, caídas de altura.</p>	<p>Politraumatismos por caídas de altura.</p>		<p>Casco, botas y chaleco de seguridad.</p>	<p>Análisis de riesgos potenciales. Tasas de accidentalidad. Programa de limpieza y orden. Capacitación uso y mantenimiento de Epp generales y específicos.</p>
<p>Instalación</p>	<p>I. Ruido</p>	<p>Hipoacusia</p>		<p>Tapones Auditivos</p>	<p>Sonometrías. Capacitación en uso y mantenimiento de EPP.</p>
	<p>III. Esfuerzos físicos intensos Posiciones Incomodas.</p>	<p>Fatiga física. Lesiones musculoesqueléticas en extremidades superiores: tenosinovitis estenosante de Quervain, síndrome de entrecruzamiento o de la intersección, dedo de resorte, síndrome de túnel carpiano, epicondilitis. Lesiones de hombro: Bursitis subacromial, tendinitis, afecciones del manguito rotador. Lesiones de cuello: Esguinces cervicales, síndrome de tensión cervical, Espondilosis cervical.</p>		<p>Ninguna</p>	<p>Análisis ergonómico de puesto de trabajo. Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción. Capacitación en manipulación y transporte de carga.</p>

	<p>V. Accidentes durante el desplazamiento, o, caídas de altura.</p>	<p>Politraumatismos por caídas de altura.</p>	<p>Casco, botas y chaleco de seguridad.</p>	<p>Análisis de riesgos potenciales. Tasas de accidentalidad Programa de limpieza y orden Capacitación uso y mantenimiento de Epp generales y específicos. Programa de trabajo seguro en alturas Capacitación en sistemas de detención de caídas personal.</p>	
<p>Aseguramiento</p>	<p>III. Esfuerzos físicos intenso.</p>	<p>Fatiga física. Lesiones musculoesqueléticas en extremidades superiores: tenosinovitis estenosante de Quervain, síndrome de entrecruzamiento o de la intersección, dedo de resorte, síndrome de túnel carpiano, epicondilitis. Lesiones de hombro: Bursitis subacromial, tendinitis, afecciones del manguito</p>	<p>22 (carpinteros y ayudantes).</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Análisis ergonómico de puesto de trabajo. Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción. Capacitación en manipulación y transporte de carga.</p>

		<p>rotador. Lesiones de cuello: Esguinces cervicales, síndrome de tensión cervical, Espondilosis cervical.</p>			
<p>V. Caídas de altura Derrumbe de estructura</p>		<p>Politraumatismos por caídas de altura. Aplastamientos por material Traumas craneoencefálico Heridas Fracturas</p>		<p>Casco, botas y chaleco de seguridad.</p>	<p>Análisis de riesgos potenciales. Análisis de trabajo para actividades de alto riesgo. Tasas de accidentalidad. Programa de trabajo seguro en alturas. Capacitación en sistemas de detención de caídas personal.</p>
<p>Polines Cargadores</p> 	<p>III. Esfuerzos físicos intenso.</p>	<p>Fatiga física. Lesiones musculoesqueléticas en extremidades superiores: tenosinovitis estenosante de Quervain, síndrome de entrecruzamiento o de la intersección, dedo de resorte, síndrome de túnel carpiano, epicondilitis. Lesiones de hombro: Bursitis subacromial, tendinitis, afecciones del manguito rotador. Lesiones de cuello: Esguinces cervicales, síndrome de</p>	<p>22 (carpinteros y ayudantes).</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Análisis ergonómico de puesto de trabajo. Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción. Capacitación en manipulación y transporte de carga.</p>

		<i>tensión cervical, Espondilosis cervical.</i>			
	V. Caídas de altura Derrumbe de estructura	<i>Politraumatismos por caídas de altura. Aplastamientos por material Traumas craneoencefálico Heridas Fracturas</i>		Casco, botas y chaleco de seguridad.	<i>Análisis de riesgos potenciales. Análisis de trabajo de alto riesgo Tasas de accidentalidad Programa de trabajo seguro en alturas Capacitación en sistemas de detención de caídas personal.</i>
Vigas -Polines Longitudinales	III. Esfuerzos físicos intenso por levantamiento y movilización de cargas.	<i>Fatiga física. Lesiones musculoesqueléticas en extremidades superiores: tenosinovitis estenosante de Quervain, síndrome de entrecruzamiento o de la intersección, dedo de resorte, síndrome de túnel carpiano, epicondilitis. Lesiones de hombro: Bursitis subacromial, tendinitis, afecciones del manguito rotador. Lesiones de cuello: Esguinces cervicales, síndrome de tensión cervical, Espondilosis cervical.</i>	22 (carpinteros y ayudantes).	Ninguna	<i>Análisis ergonómico de puesto de trabajo. Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción. Capacitación en manipulación y transporte de carga.</i>
	V. Caídas de altura	<i>Politraumatismos por caídas de altura.</i>		Casco, botas y	<i>Análisis de riesgos potenciales. Análisis de trabajo para actividades de alto</i>



	<i>Derrumbe de estructura</i>	<i>Aplastamientos por material Traumas craneoencefálico Heridas Fracturas</i>		<i>chaleco de seguridad.</i>	<i>riesgo. Tasas de accidentalidad. Programa de trabajo seguro en alturas. Capacitación en sistemas de detención de caídas personal.</i>
<p>Triplay</p> 	<i>III. Posiciones incómodas</i>	<i>Fatiga física Lesiones musculoesqueléticas (lumbalgias)</i>	<i>22 (carpinteros y ayudantes).</i>	<i>Ninguna</i>	<i>Análisis ergonómico de puesto de trabajo. Programa enfocado en el cuidado y salud osteomuscular en la construcción. Capacitación en manipulación y transporte de carga</i>
Riesgos y Exigencias permanentes durante cada etapa del proceso de trabajo.	<i>I. Temperaturas ambientales.</i>	<i>Quemaduras solares Cáncer cutáneo Cataratas</i>	<i>Todo el personal obrero</i>	<i>Casco cubreca bezas Ropa de trabajo</i>	<i>Análisis de riesgos potenciales. Fuentes de hidratación. Programa de pausas activas y descansos Capacitación uso y mantenimiento de Epp generales y específicos.</i>
	<i>II. Riesgo Biológico</i>	<i>Síndrome respiratorio agudo severo (SRAS-CoV-2)</i>		<i>Ninguna</i>	<i>Tamizajes preventivos al ingreso en obra Programa de prevención para evitar contagios y propagación Virus Dotación EPP específico.</i>



				<p><i>Capacitación y sensibilización en medidas de prevención generales.</i></p>
--	--	--	--	--

Nota. Reconstrucción de proceso mediante observación en recorridos y registros fotográficos, Obra de construcción, Ciudad de México, agosto 2022.

5.2 Cuestionario de Verificación – CV

Los resultados obtenidos de la verificación realizada durante el recorrido, contempló el desarrollo total del cuestionario, se excluyeron en total 106 preguntas que no aplicaban al contexto de la obra de construcción. A continuación, se relaciona el resumen del total esperado evaluado por capítulos.

Tabla 8. *Número total de preguntas aplicadas en cuestionario. Obra de construcción. agosto 2022*

N°	Capítulos	Total, Esperado
I	<i>Evaluación Preliminar de la Empresa</i>	64
II	<i>Intervención de los Niveles Directivos</i>	58
III	<i>Inducción y Capacitación</i>	43
IV	<i>Seguridad e Higiene</i>	42
V	<i>Ecología (Medio Ambiente)</i>	36
VI	<i>Servicios de Salud de los Trabajadores</i>	73
VII	<i>Protección Civil</i>	33
VIII	<i>Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento</i>	29
IX	<i>Inspección y Auditoría</i>	23
X	<i>Marco Legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos</i>	161
	Total	562

Nota. Resumen de preguntas por capítulo aplicadas a la obra de construcción. Modelo PROVERIFICA® para la Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud laboral en las Empresas (<https://proverifica.com/>).

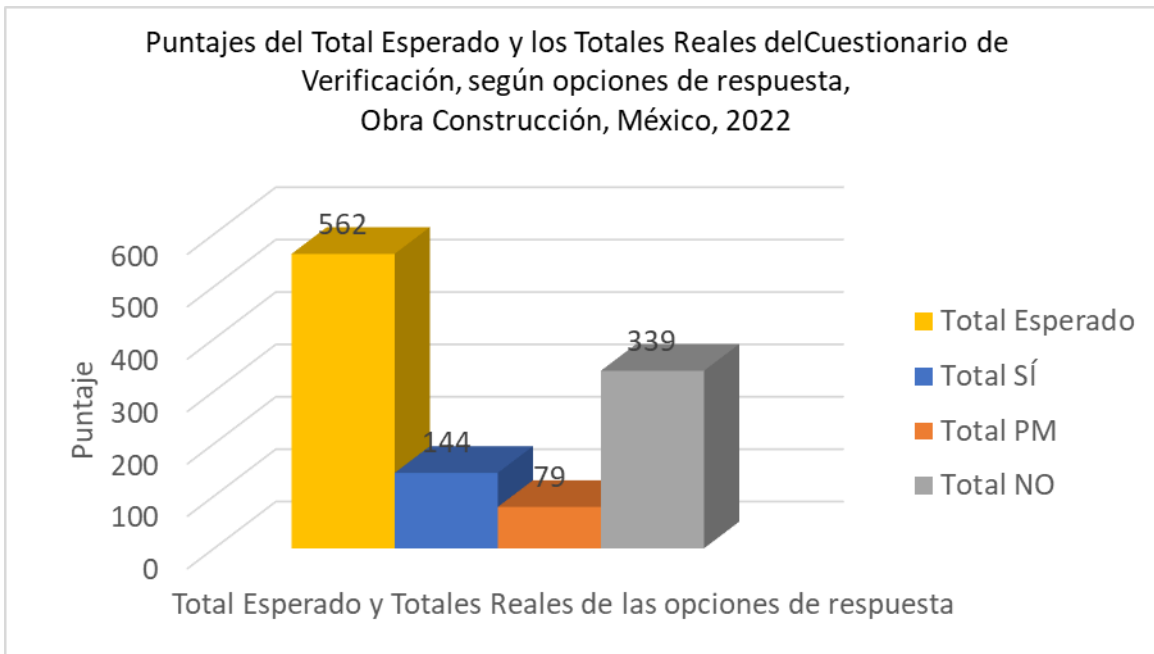
Los resultados del cuestionario de verificación se mostraron mediante gráficas de barras simples, acorde a lo recomendado en la metodología. La primera gráfica muestra el total esperado y los totales reales obtenidos de acuerdo con cada opción de respuesta; la segunda, muestra barras apareadas de comparación entre los totales esperados versus los totales reales obtenidos y la tercera, ilustra el comportamiento general del porcentaje de eficacia por capítulo evaluado.

5.1.1 Puntaje total esperado y totales reales por opción de respuesta

En la figura 10. Se muestra la distribución obtenida entre el valor total esperado versus los valores totales reales obtenidos por cada opción de respuesta de las preguntas evaluadas en el cuestionario de verificación. Cerca del 26 por ciento de los enunciados evaluados cumple a totalidad, un 14 por ciento cumplen de manera parcial y el 60 % no se cumplen en absoluto. Con este resultado se puede concluir de manera rápida, el alto porcentaje de incumplimiento normativo respecto a parámetros de salud laboral dentro de la obra de construcción evaluada.

La validación de cumplimiento o no, se llevó a cabo mediante la observación directa (caso del primer capítulo) y comprobación documental u operacional en los demás capítulos.

Figura 10. Puntaje total esperado y totales reales por opción de respuesta



Nota. Fuente: Cuestionario de Verificación, Obra de construcción, Ciudad de México, agosto 2022.

5.1.2 Puntajes del índice Esperado vs índice Real evaluados.

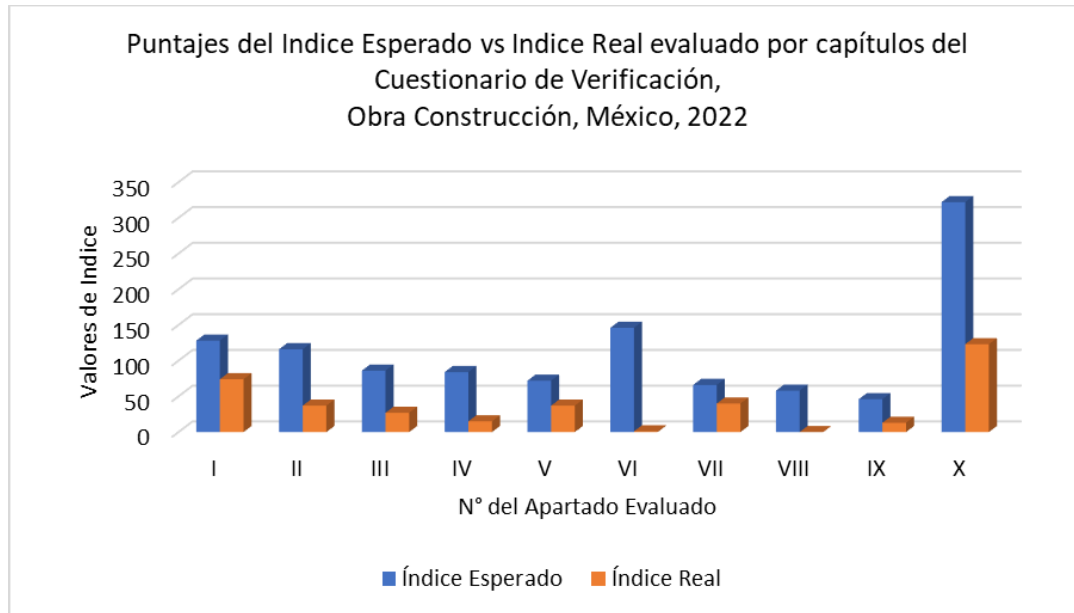
La gráfica anterior mostraba de manera rápida la tendencia de los aspectos evaluados de manera acumulativa respecto al cumplimiento o no, pero para facilitar la asociación de ese nivel de cumplimiento a los factores o capítulos independientes, se muestra en la figura 11 el comparativo entre los valores índices esperados “cifra teórica, ideal o deseable” y los valores índices reales obtenidos por cada capítulo evaluado. Entre más cercanos o iguales se encuentren estos valores, se podría interpretar que la empresa cuenta con un estado ideal en sus condiciones ambientales laborales o, todo lo contrario.

También permite individualizar y focalizar los esfuerzos en aquellos componentes que se evidencien más bajos o nulos de cumplimiento general.

Los aspectos evaluados en los que la obra de construcción es más fuerte, presenta mayores niveles de cumplimiento, se encuentran los capítulos: I. Evaluación Preliminar de la Empresa; el capítulo V. Ecología (Medio Ambiente) y VII. Protección Civil. Estos capítulos presentan un cumplimiento por encima del 50 por ciento de las preguntas evaluadas. Por otro lado, las debilidades o deficiencias de cumplimiento que mostraron resultados mínimos o nulos están los capítulos VI y VIII referentes a los servicios de salud de los trabajadores y el suministro de materiales, ingeniería y mantenimiento.

Mostrar esta comparación facilita la identificación de temas en los que se debe priorizar el abordamiento de mejora respecto a la seguridad y salud laboral.

Figura 11. Puntajes del índice Esperado vs índice Real evaluado por capítulos del Cuestionario de verificación



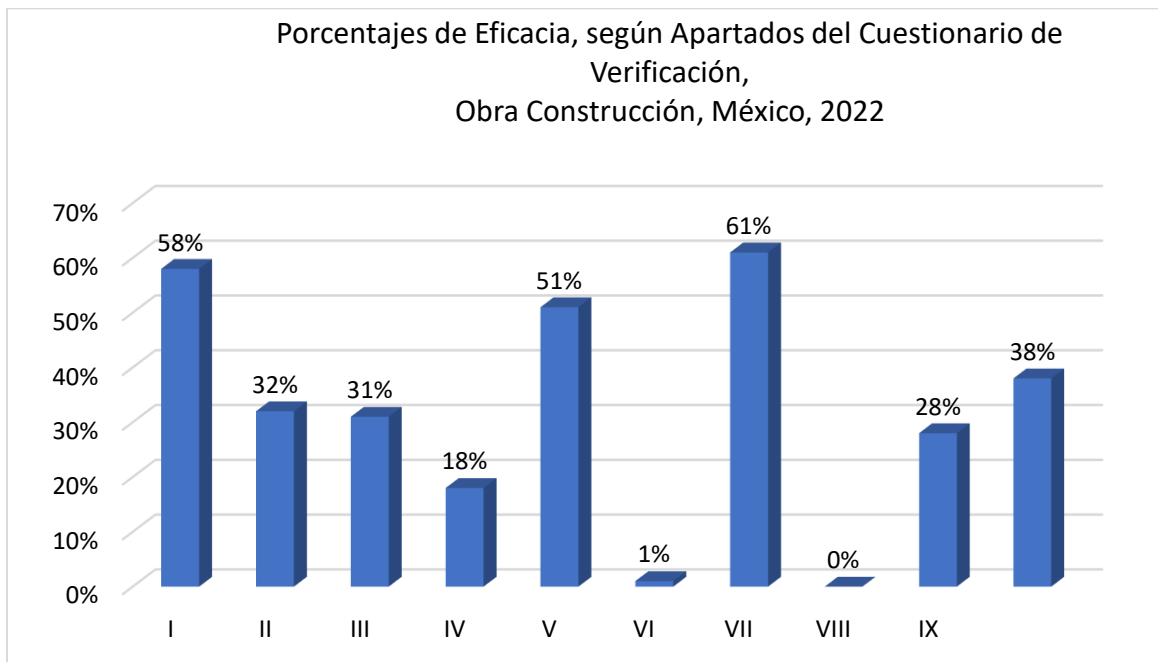
Nota. Fuente: Cuestionario de Verificación, Obra de construcción, Ciudad de México, agosto 2022.

5.1.3 Porcentajes de Eficacia

Los porcentajes de eficacia en la **figura 12**, muestran el grado de cumplimiento a la evaluación de la obra de construcción, por capítulos y de manera general. Según el comportamiento mostrado, se puede identificar que la obra de construcción evaluada presenta un bajo porcentaje de eficacia (33%), lo que la cataloga con un riesgo alto de presentar un ambiente laboral que pudiera ser nocivo, interpretación que se puede reforzar al evidenciar que los capítulos referentes a los servicios de salud de los trabajadores y el suministro de materiales, ingeniería y mantenimiento presentan una eficacia nula.

Por otra parte, se puede notar que la empresa dirige sus esfuerzos en cumplir con los conceptos mínimos relacionados con VII. Protección Civil, I. Evaluación Preliminar de la Empresa y el capítulo V. Ecología (Medio Ambiente), los cuales se encuentran estrechamente ligados a la normatividad legal mínima que se debe cumplir para contar con los permisos de habilitación y licencias de construcción.

Figura 12. Porcentajes de Eficacia por capítulos del Cuestionario de verificación



Nota. Fuente: Cuestionario de Verificación, Obra de construcción, Ciudad de México, agosto 2022.

A continuación, se mencionan las observaciones más relevantes de los resultados obtenidos capítulo por capítulo evaluado:

- De los diez apartados evaluados, los capítulos seis y ocho que evalúan lo

concerniente a los servicios de salud de los trabajadores y el suministro de materiales, ingeniería y mantenimiento, presentan un avance nulo de cumplimiento (0%).

- El capítulo primero, que trata de la evaluación preliminar de la obra, presenta un porcentaje de eficacia general del 58%, dentro del cual se recalca el cumplimiento a cabalidad -100%- de los apartados: 5. Manejo, transporte y almacenamiento de materiales y 6. Señales, avisos de seguridad y código de colores. El segundo apartado referente al orden y limpieza resalta que, aunque existen 2 personas contratadas a esta tarea específica, se enfocan más en mantener limpio y organizado los espacios de la casa usada como oficinas la cual no se encuentra incluida dentro del proyecto constructivo, de resto la limpieza de las áreas constructivas es ocasional y la deben realizar los mismos trabajadores de la obra. En los lugares elevados (superiores a 2.40 m) no se cuenta con señalización de advertencia sobre caída de objetos o herramientas.

No se cuenta con lugares específicos designados para la toma de alimentos.

Respecto a los sistemas contra incendios, aunque algunos de los trabajadores son designados como brigadistas, estos no cuentan con adiestramiento o capacitación respectiva y entre ellos mismos no se reconoce la función designada. Por otra parte, existen extintores, pero algunos se encuentran ubicados en lugares donde se dificulta el alcance.

Algunas de las herramientas, equipos y maquinaria no contaban con las guardas de seguridad instaladas. El equipo de soldadura y corte se movía de acuerdo con la necesidad, generalmente en espacios abiertos, pero no se controlaba las condiciones de seguridad e higiene.

Los equipos de protección personal son limitados y muy generales (casco básico, botas de seguridad, chaleco de identificación). No hay protección personal para tareas específicas: alturas, guantes para trabajo pesado, rodilleras, mascarillas o protección respiratoria entre otros. Tampoco se controla ni se hace seguimiento al uso obligatorio de los elementos básicos mínimos de seguridad en la obra.

De los servicios básicos para los trabajadores: No hay depósitos de agua potable; se habilitó un punto de suministro de agua (bebedero) pero se limitan o restringen los vasos higiénicos. Aunque se cuenta con un espacio designado como vestier no se cuenta con duchas habilitadas. No se cuenta con servicios médicos habilitados.

- Del segundo capítulo, Intervención de los niveles directivos, el cumplimiento general es del 32 por ciento. No se cuenta establecida ninguna política de salud en el trabajo. Aunque se cuenta con una segurista de obra designada, la persona tiene autonomía y poder de decisión limitada, y los conocimientos acreditados son mínimos, al igual que la experiencia específica.

Se realizan verificaciones mensuales externas con enfoque general en temas ambientales y algunos relacionados con la seguridad de la obra, empero, no existen registros o documentos que soporten las gestiones de mejora y prevención implementadas como resultado de las verificaciones. Tampoco se registran o documentan las visitas o retroalimentaciones evidenciadas desde la gerencia o líderes de obra a la segurista.

De igual manera, no se cuenta con planes y objetivos de salud en el trabajo, tampoco con programas de salud laboral. Aunque se realizan charlas diarias al inicio de la jornada, no se deja ningún registro documentado.

- Lo respectivo a temas de capacitación e inducción relacionados en el tercer capítulo, éstos se manejan de manera oral, esto debido principalmente a el nivel de escolaridad de los trabajadores. En pocos casos se dejan registros fotográficos. Las inducciones a los trabajos específicos son responsabilidad del maestro de obra, todo se realiza mediante la oralidad. No se realiza ningún tipo de capacitación a la gerencia, ni a los cargos de liderazgo o supervisión.
- El cuarto capítulo, es uno de los capítulos con un cumplimiento general más bajo (18%). Del total de apartados evaluados dentro de este capítulo los respectivos a evaluación y control de la seguridad y mapas de riesgo, presentan un cumplimiento nulo. El primer apartado es el que más puntuación presenta con un 45 por ciento de eficacia, seguido por el apartado de evaluación y control de la higiene con un

23 por ciento, mientras que el relacionado con las inspecciones de seguridad presenta un 8%.

- Los capítulos V y VII presentan cumplimientos al porcentaje de eficacia superior al 60%, se evidencia que los temas relacionados a cumplimientos ecológicos (ambientales) y de protección civil, que a su vez están estrechamente ligados a la habilitación de las licencias constructivas, son los que más se procura en su cumplimiento. Esto debido a que se contrata a consultor externo para asegurar estas actividades.
- Los capítulos IX y X presentan un cumplimiento al porcentaje de eficacia del 28 y 38% respectivamente. Esto debido a que, aunque se realicen gestiones encaminadas a la prevención y gestión de la seguridad, no se cuentan con soportes documentales específicos. No se cuenta con ningún tipo de registro o reporte de accidentalidad, tampoco con planes de mejora o acciones correctivas propuestas como resultado de investigaciones de accidentes que se han manifestado en la obra.

El detalle total de los resultados obtenidos se muestra en la **tabla 9**, lo que facilita la interpretación total general de la evaluación efectuada. También se muestran los niveles de eficacia exactos por capítulo y el respectivo nivel de riesgo que estos representan.

El resultado de la evaluación preliminar de las condiciones ambientales y salud laboral en la obra de construcción muestra riesgo alto respecto a las condiciones laborales ofrecidas y un nivel de eficacia “Malo”.

Tabla 9. Hoja de resultados total de verificación por capítulos. Obra de construcción, México 2022

N°	Capítulos	Total, Esperado	Total, Sí	% Sí	Total, PM	% PM	Total, NO	% NO	Índice Esperado	Índice Real	% de Eficacia	Nivel de Eficacia	Nivel de Riesgo
I	Evaluación Preliminar de la Empresa	64	30	46,9%	14	21,9%	20	31,3%	128	74	58%	Muy Malo	ALTO
II	Intervención de los Niveles Directivos	58	16	27,6%	5	8,6%	37	63,8%	116	37	32%	Nulo	ALTO
III	Inducción y Capacitación	43	1	2,3%	25	58,1%	17	39,5%	86	27	31%	Nulo	ALTO
IV	Seguridad e Higiene	42	5	11,9%	5	11,9%	32	39,5%	84	15	18%	Nulo	ALTO
V	Ecología (Medio Ambiente)	36	16	44,4%	5	13,9%	15	76,2%	72	37	51%	Muy Malo	ALTO
VI	Servicios de Salud de los Trabajadores	73	0	0,0%	1	1,4%	72	98,6%	146	1	1%	Nulo	ALTO
VII	Protección Civil	33	18	54,5%	4	12,1%	11	33,3%	66	40	61%	Malo	ALTO
VIII	Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento	29	0	0,0%	0	0,0%	29	100,0%	58	0	0%	Nulo	ALTO
IX	Inspección y Auditoría	23	6	26,1%	1	4,3%	16	69,6%	46	13	28%	Nulo	ALTO
X	Marco Legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos	161	52	32,3%	19	11,8%	90	55,9%	322	123	38%	Nulo	ALTO
Total		562	144	25,6%	79	14,1%	339	60,3%	1124	367	33%	Nulo	ALTO

Nota. Fuente: Cuestionario de Verificación, Obra de construcción, Ciudad de México, agosto 2022.

5.3 Conclusiones de Resultados

Posterior al procesamiento y análisis de la información recopilada, se presentan las conclusiones en el mismo orden en que se relacionaron los resultados. Se inicia con la información general recopilada en la CIGE, seguido por lo observado y reconstruido en los flujogramas y DCST y finalizando con los resultados del CV.

5.1.4 CIGE

La clasificación de la construcción en el seguro de riesgos de trabajo nos muestra que la obra pertenece al nivel máximo, y que los trabajadores estarán expuestos a riesgos y exigencias que pudieran ser letales o muy nocivos a la integridad de los individuos en el desarrollo de las actividades. Por el tamaño de la obra y proyección de construcción, se interpreta que, dentro de las actividades de alto riesgo principales se encuentran: El desarrollo trabajo en altura que podría rondar los 20 metros y excavaciones o perforaciones hasta de 5 metros por debajo de banquetas, adicional de los diferentes riesgos expresados en los diagramas complejos de salud en el trabajo.

En cuanto a los datos del personal, la distribución por género dentro de esta obra se asemeja a la caracterización general del sector a nivel mundial, en donde más del 90% pertenece al género masculino (Salud y Seguridad en el Trabajo. Construcción, 2012). También se afianza la división histórica del trabajo, en donde las pocas mujeres que laboran en esta obra están enfocadas en actividades de limpieza general y/o relacionadas con tareas básicas administrativas.

Por otro lado, tener un alto porcentaje de trabajadores jóvenes (rango 19-24 años) dentro el grupo trabajador, aunque puede representar dinamismo en las actividades también puede ser indicios de inexperiencia y baja cualificación en las tareas, estos factores en muchas ocasiones inducen y/o aumentan la probabilidad de accidentalidad dentro de la obra. Al igual que lo es, la intensidad de las jornadas laborales que van desde las 10 horas extensibles a 12 horas diarias, lo que agudiza la fatiga física y mental provocada por la naturaleza de las actividades laborales que conllevan sobre esfuerzo físico. (Organización Internacional del Trabajo, 2012).

Con respecto a la organización del trabajo y jornadas laborales, la dinámica contractual del grupo constructor, el cual es subcontratista del grupo inmobiliario principal, no ofrece una estabilidad laboral a los trabajadores directamente implicados en las actividades constructivas; aunque se efectúan contrataciones temporales a tres meses con opción de renovaciones automáticas, se evidencia una alta rotación del personal con un promedio general de antigüedad de dos meses, este comportamiento afecta de manera directa la seguridad en la obra debido a la falta de confianza y adecuación entre compañeros a los grupos de trabajo (Salud y Seguridad en el Trabajo. Construcción, 2012, pág. 93.6).

Otro factor que podría impactar a la seguridad y salud laboral es la contratación de trabajadores de una ciudad diferente al lugar de desarrollo de la obra, esta situación organizacional refuerza en los trabajadores la sensación de falta de control sobre el trabajo y limita el apoyo social primario de los individuos, acorde con la OIT, esta situación se encuentra relacionada con el aumento de la presión social que a su vez es generadora

de estrés en los individuos. Es importante mencionar que el grupo constructor efectuó los aportes de seguridad social obligatorios de ley por trabajador, empero, esto no garantiza que se cumplan las condiciones para desarrollar un trabajo seguro y digno.

5.1.5 DCST

La descripción detallada de cada proceso de trabajo evaluado permite identificar que las actividades son desarrolladas a mano, sin ayudas mecánicas, en donde la interacción con material pesado es muy frecuente y la mayoría de las actividades se realizan en condiciones de altura; estos son componentes generadores de riesgos y exigencias en cada grupo de los elementos constitutivos del proceso de trabajo.

Se podría inferir que, aunque existan equipos de trabajo conformados, para el desarrollo de las actividades riesgosas éstas se realizan en mayor proporción de manera individual, esto podría ser un aspecto negativo en la contención de accidentes o incidentes laborales y/o en la capacidad de respuesta cuando ya se ha materializado alguno.

Los riesgos y exigencias más frecuentes y representativos de los diagramas complejos de salud fueron: III. Las exigencias derivadas de a la actividad en sí, debido a las posiciones incómodas y el esfuerzo físico intenso requerido, y V. Los riesgos que los medios de trabajo representan en sí mismos (realizar actividades de trabajo en alturas).

Durante las actividades realizadas por los trabajadores, los factores de riesgo ergonómico más frecuente fueron:

- La necesidad de agacharse con frecuencia a nivel de suelo para recoger y manipular el material, realizar diversas tareas (corte, interpretación planos, nivelación y ajuste de estructuras, entre otras).



- La elevación de brazos también es constante sobre todo en la instalación de maderas y amarres.



- Posturas forzadas de piernas, manos y muñecas realizando trabajo de forma arrodillada o en cuclillas.



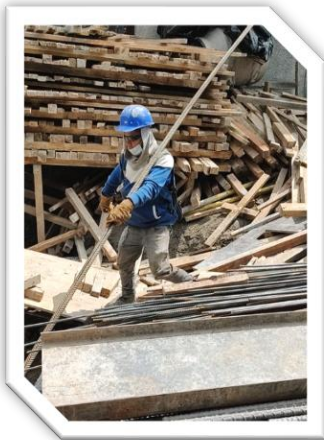
- Manejo manual de cargas (transporte, carga y elevación), esto en conjunto con fuerza elevada sostenida o impulsiva que en la mayoría de los casos es sobre superficies inestables o irregulares.

Para los riesgos ergonómicos descritos anteriormente, no se contaba con ningún tipo de medida preventiva implementada. Por otro lado, la naturaleza del terreno y el ambiente físico del trabajo, en muchas ocasiones impedía un control y correcta ejecución de algunas actividades, esto aumentaba la demanda y peligrosidad de la actividad y restringía el control y poder de decisión del trabajador.

La organización y limpieza general de la obra facilita ambientes inseguros tanto por la irregularidad del suelo, material obstruyendo pasos y senderos, así como el exceso de escombros.

La ejecución de actividades se realiza sin considerar un análisis de riesgos, en diferentes ocasiones se manipulaba herramientas eléctricas, generadoras de chispa o

proyección de partículas, sin guardas de seguridad exponiendo no solo al trabajador que manipula la herramienta, también a compañeros cercanos.



Las condiciones laborales se exacerbaban en algunos casos por el uso incorrecto o nula existencia de elementos de protección personal mínimos requeridos y acorde a las diferentes actividades desempeñadas, es el caso de actividades en altura; no se exigía la obligatoriedad en el uso de equipo de restricción contra caída, sin importar que se superaban alturas superiores a tres metros. Tampoco habían implementado sistemas de acceso seguro (andamios).

Todas las escaleras utilizadas en la obra eran construidas de manera “hechiza”, los tamaños eran acorde a la necesidad de acceso, las garantías de calidad y resistencia estaban determinadas por el material (madera) utilizado, por ende, no se contaba con ningún sistema de seguridad (autosoportos, ajustables).

Dentro de las planeaciones constructivas no se contemplaban actividades más allá de las relacionadas con la construcción, y todas las obligaciones relacionadas con la salud laboral, recaían como responsabilidad del trabajador.

Se podría asociar al desarrollo de las actividades de montaje de estructura y cimbrado, una alta probabilidad de presentar daño a la salud de los trabajadores debido a fatiga física; trastornos osteoarticulares y musculares (lumbalgias); adicional de los politraumatismos por caídas de altura.

Las medidas de contención del riesgo implementadas por el grupo constructor se limitaban a la entrega de algunos elementos de protección personal básicos (casco, botas, chaleco reflectivo), para el caso de los tapones auditivos, gafas y guantes, se hacían referencias de entrega a los trabajadores, sin embargo, ningún trabajador los portaba durante el desarrollo de las actividades, aun así, este tipo de comportamientos no son corregidos ni controlados por la segurista de la obra.

5.1.6 CV

Acorde a los resultados mostrados en la tabla 9, se concluye que la obra presentaba un ambiente laboral “nocivo” o poco saludable durante el desarrollo de las actividades observadas. Las estimaciones porcentuales evaluadas inducen a la

capacidad o fortaleza de la obra (empresa) en resolver específicamente lo concerniente a la salud en el trabajo (Franco J. G., 2003).

No obstante, los apartados que mostraron un porcentaje de cumplimiento se observaron que correspondían a aquellos en donde en conjunto con entidades de verificación ambiental y protección civil, incluyen criterios relativos a la seguridad en obra, más no a la salud laboral.

Los cumplimientos a requisitos directamente relacionados con seguridad y salud en la obra son mínimos, aunque existe una persona asignada al cargo de segurista, esta solo cuenta con un certificado DC-3 con enfoque básico de trabajo en alturas y duración de ocho horas. No hay presencia de personas especializadas en el manejo médico, de seguridad e higiene dentro de la obra.

Si bien, los resultados generales son desfavorables o con nivel de eficacia nulo, no se podría afirmar que hay inexistencia de algunas gestiones en materia de seguridad y salud laboral, un ejemplo son los apartados relacionados con el manejo, transporte y almacenamiento de materiales; la señalización; lo respectivo a avisos de seguridad y plan de contingencias y programas de emergencia mostraron un porcentaje de eficacia del 100 por ciento.

Por otro lado, tampoco se podría afirmar que la gestión relacionada con la seguridad y salud empresarial depende de la capacidad organizacional de generar soportes escritos, o que, por el contrario, al contar con todos los documentos relacionados con programas de seguridad y análisis de riesgos estos se ejecuten de manera exitosa.

La conclusión final a todos los resultados recabados durante el trabajo de campo, no podría ser otra a la confirmación de, el escenario de trabajo encontrado en la obra de construcción presentaba atributos de un empleo que de manera directa maltrata su población trabajadora; estos son: trabajos temporales; extensión de modalidades de subcontratación; extensiones de jornadas laborales; difusión de la inseguridad en relación a la estabilidad en el trabajo; aumento de cargas de trabajo y aumento en la exposición a los factores de riesgo organizacionales.

Crear ambientes de trabajo saludables requiere de la interacción de tantos factores, que de no ser planeados con anticipación (prevención) no se podría hacer más que reaccionar ante el desarrollo de situaciones adversas a la salud y bienestar de la empresa y sus individuos trabajadores. Por supuesto, lograr trabajar desde la prevención requiere principalmente de aspectos que van guiados por una cultura hacia la prevención establecida por los líderes de las organizaciones; seguidos de la implementación de sistemas de gestión en salud, higiene y seguridad en el trabajo y finalizar con compromisos contundentes en el desarrollo de códigos de buenas prácticas o conductas seguras que involucren los trabajadores de todos los niveles de la organización (Rodríguez C. A., 2009).

CAPÍTULO 6. RECOMENDACIONES DE PRÁCTICAS SEGURAS HACIA LA MEJORA

Existen diferentes programas y guías emitidos por organismos internacionales, como la OIT, que se han realizado bajo el enfoque de mejoramiento de las condiciones del medio ambiente laboral en el sector de la construcción, un ejemplo de estos es: El repertorio de recomendaciones prácticas en Seguridad y Salud en la construcción (1992) y el Manual de capacitación en seguridad y bienestar en las obras de construcción (1998).

Por otra parte, algunos países desarrollados, como España, dentro de las políticas internas, han apostado que “la mejora de las condiciones de trabajo sólo es posible cuando existe un nivel adecuado de formación e información de todos aquellos que participan en el mundo laboral” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011, pág. Presentación). Estos países también han aportado a la mejora con el desarrollo de guías enfocadas en la seguridad laboral; ambientes laborales más seguros contribuyen al mejoramiento de calidad de vida de los trabajadores.

Los anteriores ejemplos internacionales, aportan para que países en vía de desarrollo, como México, propongan e implementen dentro de sus legislaciones las prácticas y medidas de contención suficientes acordes con las necesidades internas. Un ejemplo de esto fue la guía de administración de la seguridad e higiene en la construcción; desarrollada por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social de México (STPS), entidad encargada de la vigilancia del cumplimiento normativo laboral y el fortalecimiento en el mejoramiento de las condiciones laborales de las y los trabajadores.

Los anteriores aportes también contribuyeron con las recomendaciones emitidas a continuación. El primer apartado reúne las recomendaciones contempladas de manera complementarias, como mecanismo de prevención, propuestas al resultado de la verificación realizada con el modelo Proverifica. Todas encaminadas a favorecer un ambiente y organización laboral saludable en concordancia con la legislación vigente en México.

El segundo y tercer apartado trata los riesgos y exigencias reiterativos, visualizados durante el levantamiento de los diagramas complejos de salud, de los procesos de montaje de estructura metálica para trabes y el cimbrado de madera para losa aligerada; se propusieron dos guías rápidas didácticas, una con enfoque en la prevención de lesiones musculoesqueléticas de espalda y extremidades superiores y otra en la prevención de accidentes por caída de alturas.

6.1 Generales para la seguridad y salud en la Construcción.

En mucho de los casos, las recomendaciones se dirigen principalmente a los trabajadores, por ser quiénes están más expuestos a los riesgos y exigencias durante el diario vivir de las actividades. Empero, este apartado iniciará con las recomendaciones principales, dirigidas a los jefes, empleadores y supervisores; ellos son los principales responsables en establecer bases de ambientes seguros durante y dentro de la obra de construcción; seguido de las recomendaciones a aquellos con cargos responsables hacia los sistemas, programas o planes de seguridad y salud laboral. Se cerrará el apartado

con las recomendaciones que todo trabajador debe tener en cuenta al momento de desarrollar sus actividades.

6.1.1 *Dirigidas al Empleador*

De acuerdo con las normas: NOM-030-STPS-2009 y NOM-031-STPS-2011. Las condiciones de un trabajo seguro y saludable no se dan por casualidad, estas serán acordes a una gestión que inicia con la planificación, identificación de riesgos y exigencias potenciales de daño, control y dirección de las actividades de seguridad dentro de la construcción. Por lo cual, se recomienda al empleador establecer y disponer de una política clara y enfocada en la seguridad y salud laboral.

Se deberá contar previamente al inicio de cada proyecto constructivo con un plan de gestión de riesgos, en sintonía con la política de seguridad y salud laboral establecida. De igual manera, el empleador deberá nombrar a la o las personas cualificadas de manera oficial como responsables y encargados de las actividades relacionadas con la seguridad y salud en la obra. La persona delegada deberá contar con autonomía suficiente dentro de la obra de tal manera que haga cumplir con las normas y responsabilidades a todo nivel.

La estructura del sistema, planes o programas de seguridad y salud en el trabajo deben corresponder y dar alcance al tamaño, complejidad y total de trabajadores requeridos en la obra. Para toda construcción que sea igual o supere los cien trabajadores o que sean de alta complejidad y riesgo, se deberá implementar un área o responsable dedicado exclusivamente a la administración de la seguridad y salud en el trabajo, la cual

deberá contar con las instalaciones, medios humanos y materiales necesarios para la realización de las actividades encaminadas a salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores.

Todo empleador deberá incluir dentro de sus sistemas, planes o programas de seguridad y salud laboral a los responsables de empresas aliadas o subcontratistas y a todo trabajador independiente, sin importar el tipo de trabajo que realice dentro de la obra. Siempre se deberá cuidar el cumplimiento de las medidas de prevención implementadas; por lo tanto, el empleador deberá proporcionar al encargado o responsable de la administración y gestión de la seguridad y salud en el trabajo todos los medios y recursos necesarios (equipos, implementos) que permitan cumplir con una vigilancia y promoción de la seguridad y salud en la obra.

Se deberá conocer y difundir a todos los trabajadores (internos o externos) los elementos pertinentes y/o relevantes que sean expresados dentro del sistema, plan o programa de seguridad y salud laboral. Se debe contar con los mecanismos y formas de comunicación general oficial, que sean necesarios para apoyar la función de la seguridad y salud en la obra.

Se deberán implementar actividades de seguimiento y control para validar el cumplimiento en la gestión del sistema, plan o programa de seguridad y salud laboral implementados. Para esto se deberá contar y proporcionar al encargado de la seguridad y salud laboral de manuales, guías, normas y demás documentos que sirvan de consulta y como referencia en la correcta implementación de la seguridad y salud laboral en la obra.

El empleador también deberá prever, formalizar y permitir la realización, dentro de los tiempos laborales, de programas destinados a la capacitación en seguridad y salud laboral. De igual manera deberá solicitar que estas capacitaciones apliquen y sean de tipo obligatorio a todos los trabajadores involucrados.

El empleador junto con el responsable asignado deberá garantizar que la obra cuente con:

- 🛑 Rutas de evacuación y salidas de emergencia completamente libres de obstáculos y debidamente señalizadas.
- 🛑 Que existan señalizaciones, advertencias e instrucciones acordes a cada labor y que sean necesarias para la seguridad y salud en la obra.
- 🛑 Garantizar condiciones de buena iluminación, temperatura y ventilación de acuerdo con las disposiciones legales en México.
- 🛑 Realizar los mantenimientos de manera periódica y acordes a todos los campamentos e instalaciones provisionales como son: accesos, puertas, sanitarios, vestieres, casilleros.
- 🛑 Disponer y hacer cumplir un programa de orden y limpieza en sitio de construcción; no promover de manera directa o indirecta con la obstaculización de caminos o rutas de tránsito que generen distracción y comprometan la seguridad de los trabajadores.

6.1.2 *Dirigidas a los encargados del sistema de seguridad y salud laboral*

El personal encargado de administrar, gestionar y ejecutar las actividades de seguridad y salud laboral deberá diseñar e implementar procedimientos, manuales, programas y planes respectivos para el control de tareas y actividades peligrosas a ejecutar por trabajadores (internos, externos) proveedores, subcontratistas y demás necesarios para la ejecución de la obra de manera segura.

Se deberá diseñar e implementar en conjunto con el empleador de mecanismos e instrumentos que permitan la participación de los trabajadores (internos, externos), subcontratistas, proveedores y demás involucrados en el correcto desarrollo de las actividades de la obra, para la identificación y análisis de riesgos y cualquier otro aspecto que atente contra la seguridad y salud en el trabajo, así como las medidas o mecanismos necesarios para su prevención o mitigación.

El responsable de la seguridad y salud laboral deberá actualizar sus actividades y aplicar los cambios respectivos y acorde con la evolución y cambios de las actividades constructivas, al igual que actualizar los riesgos derivados de las adecuaciones efectuadas, con el fin de prevenirlos oportunamente.

Se recomienda la implementación de reuniones periódicas con el empleador y líderes de obra, para revisar el desempeño y mejoramiento de los planes, programas o sistemas de gestión del riesgo. Se recomienda integrar la participación de comités o entidades a cargo de la seguridad y salud laboral externos que aporten al mejoramiento y tengan influencia directa al respecto.

El encargado de la seguridad y salud de la obra deberá coordinar, programar y ejecutar las capacitaciones, de tal manera que involucre a todos los trabajadores (internos y externos), también buscar la participación de subcontratistas y proveedores involucrados en el desempeño de la obra. De igual manera se recomienda la implementación de charlas de seguridad (al inicio de jornada), de tal manera que puedan especificar sobre los riesgos y medidas preventivas a observar en las actividades a realizar durante la jornada.

Se recomienda implementar listas de verificación o registros de seguimientos que soporten y complementen los procedimientos, manuales, programas y planes de seguridad y salud en la obra. Esto permite evaluar de manera sencilla y periódica el desempeño de las diferentes áreas, y actividades importantes de la obra.

Se recomienda llevar registros de toda corrección, modificación o actualización necesarias implementadas explicando las razones y justificaciones necesarias. De tal manera que estos registros permitan actualizar los programas, planes, procedimientos o instructivos de seguridad y salud laboral.

6.1.3 *Dirigidas al trabajador*

La recomendación más específica que todo trabajador debe considerar, es su deber moral de ejercer al máximo el cuidado de su propia salud, seguridad y la de sus compañeros.

En la medida que los trabajadores tengan autonomía sobre el equipo y método de trabajo, deben participar en el establecimiento de las condiciones seguras del trabajo, y

deben poder expresar su opinión sobre los procedimientos que se adopten en la obra y sus posibles efectos sobre la seguridad y salud.

Todo trabajador, tiene derecho de recibir la información apropiada del empleador o su designado, sobre los riesgos a los que se expondrá y que estén relacionados con el desarrollo del trabajo, de igual manera, las medidas de seguridad y protección implementadas para salvaguardar su salud y seguridad.

El trabajador deberá tener el derecho de alejarse de cualquier situación de peligro cuando existan motivos razonables e identificación de un riesgo inminente y grave para su seguridad y salud. De igual manera, deberán reportar de manera inmediata a los superiores y trabajar en conjunto en aplicar medidas de eliminación, sustitución o protección sobre la fuente del riesgo.

De acuerdo con la normatividad mexicana y a acuerdos internacionales, los trabajadores deberán:

- 👉 Participar directamente con el empleador en la aplicación de las medidas de seguridad y salud en la obra.
- 👉 Velar tanto por su seguridad como la de los compañeros o cualquier otra persona que pueda verse afectada por sus actos u omisiones en el trabajo.
- 👉 Utilizar y cuidar todo equipo y ropa de protección personal que se le haya suministrado y no utilizarla de manera indebida, salvaguardando siempre su propia protección y la de los demás.
- 👉 Informar de manera inmediata a su empleador o superior cualquier situación que se presente y que represente un riesgo o daño inminente.

- 🛑 Acatar y promover las medidas en seguridad y salud en la obra implementadas.
- 🛑 Participar en las reuniones, charlas y actividades relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo.

Solo de llegar a presentar casos urgentes o de contar con una previa autorización, los trabajadores no deben retirar, modificar o cambiar los dispositivos de seguridad de la maquinaria o herramienta u otros aparatos que se hayan destinado para su protección, o la de otras personas, tampoco deben interferir o dificultar en la implementación de medidas o procedimientos adoptados en la obra con el objetivo de evitar daños o accidentes laborales.

Ningún trabajador debería utilizar, reparar o mantener dispositivos, herramientas o equipos de trabajo, si no cuentan con la capacitación, adiestramiento y autorización respectiva.

6.2 Prevención de Lesiones Musculoesqueléticas.

Como anexo, se adjunta la Guía Rápida para la Prevención de Lesiones Músculo Esqueléticas (LME), creada con base en los probables daños a la salud que se pudiesen presentar durante el desarrollo de las actividades de montaje de estructuras metálicas y cimbrado de losa aligerada. Esta guía contiene breves descripciones en cuanto a qué son, por qué se desarrollan, cuáles son las partes del cuerpo principalmente afectadas, cuáles son las enfermedades laborales asociadas y sobre todo que medidas preventivas implementar durante el desarrollo de las actividades para evitar las LME.

6.3 Prevención de accidentalidad y caídas desde Altura.

Anexo se adjunta la Guía Rápida para la Prevención de accidentalidad por caídas desde Altura, la cual fue creada con base en los probables daños a la salud que se pudiesen presentar durante el desarrollo de las actividades de montaje de estructuras metálicas y cimbrado de losa aligerada. Esta guía contiene breves descripciones en cuanto a qué son los trabajos en altura, por qué es tan riesgoso trabajar en altura y cuáles son los principales y más comunes peligros asociados.

También se relacionan los principios básicos que rigen estas actividades para evitar lesiones y accidentes, junto con las recomendaciones a considerar en actividades tales como: manejo correcto de escaleras, borriquetes o caballetes, andamios y el uso correcto de los sistemas personales de detención de caídas.

CONCLUSIONES GENERALES

La historia de la construcción muestra que desde la prehistoria hasta las sociedades actuales se ha presentado una evolución en cuanto a los métodos, materiales, herramientas y máquinas utilizadas. En cuanto a las condiciones de seguridad y salud se han presentado avances y retrocesos en la construcción. Sin embargo, estas condiciones de seguridad y salud para los trabajadores siguen siendo precarias, y no han evolucionado lo suficiente como para considerarlas seguras y saludables.

Es importante seguir con la concientización hacia una responsabilidad social de las empresas en garantizar condiciones laborales seguras y saludables para sus trabajadores, así como de la capacitación y formación en seguridad y salud laboral a todo nivel organizacional.

Aunque existen diferentes factores socioculturales que influyen en la percepción del riesgo de los trabajadores y la aceptación de condiciones laborales precarias, como las necesidades básicas económicas y la permisividad gubernamental, es importante resaltar que, la inversión en prevención de accidentes y enfermedades laborales son una medida de responsabilidad social empresarial que en adición aporta en la competitividad de las empresas en la industria constructora.

La importancia de la industria de la construcción en la producción y generación de empleos a nivel mundial es algo innegable. Sin embargo, también es una de las industrias con mayor problemática relacionada con los problemas de salud y seguridad laboral. En general, el sector de construcción tiene un papel relevante en el desarrollo económico de

los países, pero también enfrenta desafíos importantes que deben ser abordados para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

En cuanto a las características de la fuerza laboral en la industria de la construcción, en general, se prefiere un equipo de trabajo variado que pueda manejar múltiples tareas durante el proyecto. En esta industria, el género masculino tiende a predominar, con algunas excepciones en países como Asia Oriental e India. Los trabajadores no calificados son comunes al igual que los trabajadores migrantes. Las altas tasas de rotación de la mano de obra son típicas debido a la transitoriedad de las obras, lo que también significa una falta de estandarización. Además, algunos trabajadores cambian constantemente de funciones. La ligereza del ajuste monetario y las condiciones laborales precarias también son una preocupación.

Por otro lado, se podría decir que una de las mayores problemáticas que presenta este sector es la inestabilidad laboral, tan solo en México se estimaba que el 85.1% de los trabajadores no contaba con un contrato directo o estable firmado con las empresas (CEESCO, 2018).

Respecto a las condiciones de salud y seguridad encontradas dentro del proyecto constructivo evaluado, mostró que las principales actividades de alto riesgo incluyen el trabajo en altura y excavaciones o perforaciones de hasta 5 metros de profundidad. La distribución por género de esta obra se asemeja a la caracterización general del sector a nivel mundial, donde más del 90% de los trabajadores son hombres. También hay una alta presencia de trabajadores jóvenes en el rango de edad de 19 a 24 años, lo que puede aumentar la probabilidad de accidentes laborales debido a su falta de experiencia y baja

cualificación en las tareas. La intensidad de las jornadas laborales también es aguda y aumenta la fatiga física y mental de los trabajadores. La dinámica contractual del grupo constructor y la alta rotación del personal afecta la seguridad en la obra, ya que hay una falta de confianza y adecuación entre compañeros a los grupos de trabajo. La contratación de trabajadores de una ciudad diferente al lugar de la obra también puede generar estrés en los individuos y aumentar la presión social.

El proceso de trabajo evaluado también muestra que las actividades son desarrolladas a mano, sin ayudas mecánicas, en donde la interacción con material pesado es muy frecuente y la mayoría de las actividades se realizan en condiciones de altura, lo que genera riesgos y exigencias en cada grupo de los elementos constitutivos del proceso de trabajo. Los riesgos y exigencias más frecuentes y representativos son las exigencias derivadas de la actividad en sí y los riesgos que los medios de trabajo representan en sí mismos, especialmente en las actividades que se realizan en altura. Los factores de riesgo ergonómico más frecuentes son la necesidad de agacharse con frecuencia a nivel de suelo, la elevación de brazos, posturas forzadas de piernas, manos y muñecas al realizar trabajos arrodillados o en cuclillas, y el manejo manual de cargas sobre superficies inestables o irregulares.

REFERENCIAS

Abukhashabah, E., Summan, A., & Balkhyour, M. (2020). Occupational accidents and injuries in construction industry. *Saudi Journal of Biological Sciences*, págs. 1993-1998. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.06.033>

Acolin, A., Green, R., Hoek-Smit, & Marja. (2021). Subir un escalón: el papel del sector de la construcción en la generación de empleos y la reconstrucción de las economías de mercados emergentes. Atlanta, EU: Centro Terwilliger de Innovación en vivienda de hábitat para la Humanidad.

Análisis Económico de ABG. (2022). Futuro de la Construcción. *Oxford Economics*, 01, 1-11.

Apuntes de ingeniería Civil. (2011). Apuntes de ingeniería Civil. Obtenido de <https://apuntesingenierocivil.blogspot.com/2011/11/caracteristicas-generales-del-sector.html>

Armengou, L., & Cuéllar, O. (2011). Seguridad y Salud en el trabajo de construcción. Una responsabilidad social de las empresas constructoras. 1-9.

Bahamón, T. (2022). A la obra maestros. Obtenido de <https://maestros.com.co/buenas-practicas/5-etapas-1-proceso-constructivo/>

Bermúdez, (2021). <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/bitstream/123456789/22893/1/150010.pdf>. Obtenido de Repositorio UAM: <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/bitstream/123456789/22893/1/150010.pdf>

Carvajal, P. G., & Pellicer, A. E. (2009). Tendencias en investigación sobre Seguridad y Salud laboral. Propuesta metodológica aplicada al sector de la construcción. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 63-73.

Carvajal, P. G., & Pellicer, A. E. (2009). Tendencias en Investigación sobre Seguridad y Salud Laboral. Propuesta metodológica aplicada al sector de la construcción. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 63-73.

Cavanzo, S., & Fuentes, R. (2003). Evolución histórica de la Salud Ocupacional y sus principales efectos en el sistema colombiano. Bogotá, Colombia.

CEESCO. (2018). La Fuerza Laboral en el Sector de la Construcción. México: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.

Centro de Estudios Económicos del sector de la Construcción-CEESCO. (2016). Diagnóstico del Sector de la Construcción y Propuestas para el impulso de la infraestructura en México. México: CEESCO.

CEPAL. (2014). La brecha de infraestructura económica y las inversiones en América Latina. Boletín FAL, 332-N°4/2014, 1-9.

Coll, M.F. (2022). Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/efecto-multiplicador.html>

Comisión de las comunidades europeas. (2001). Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas. En C. d. Europeas, Libro Verde (pág. 366). Bruselas: 18.7.2001.

Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo-ENOE. (2021). Data México Construcción. Obtenido de <https://datamexico.org/es/profile/industry/construction?quartersFL=option20214>

Enkontrol. (2020). Enkontrol Construcción. Obtenido de <https://enkontrol.com/la-industria-de-la-construccion-hacia-una-recuperacion/>

Equipo editorial, E. (2022). Concepto: Edades de la Historia. (E. Equipo editorial, Editor) Recuperado el 2022, de Concepto: Edades de la Historia: <https://concepto.de/edades-de-la-historia/>

Franco, E. G., Castillo, T. R., & Gaona, E. (2019). Los peligros para la salud de los trabajadores de la industria de la construcción. Revista Cubana de Salud y Trabajo, 8-15.

Franco, E. J. (2017). El modelo pro verifica para evaluar la salud laboral en las empresas. Riesgos Psicosociales, trabajo docente y salud (págs. 1-10). México: Octaedro Editorial. <https://doi.org/978-84-17219-27-7>

Franco, J. G. (2003). Un modelo holístico para la evaluación integral de las empresas. Salud de los Trabajadores, 11(2), 115-128.

Galeano, B. F. (2022). Etapas del proceso constructivo. Obtenido de https://tomi.digital/es/98923/etapas-del-proceso-constructivo?utm_source=google&utm_medium=seo

H, C. E. (2022). Antecedentes de la seguridad e higiene industrial. Obtenido de Time to ast: <https://www.timetoast.com/timelines/evolucion-historica-de-la-seguridad-e-higiene-industrial-69894e17-ee40-4140-812e-d770c103790b>

Hamilton, I., & Rapf, O. (2020). Informe sobre la situación mundial de los edificios y la construcción de 2020. Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2020): www.globalabc.org.

Ibarra Olivo, E., Acuña, J., & Espejo, A. (2021). Estimación de la informalidad en México. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

IMSS. (2002). Del catálogo de actividades para la clasificación de las empresas en el seguro de riesgos de trabajo. Del catálogo de actividades para la clasificación de las empresas en el seguro de riesgos de trabajo, 53-109. Ciudad de México, Ciudad de México, México.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2011). Seguridad en el Trabajo. Edición 2011. Ministerio de Trabajo e Inmigración. España. <https://doi.org/978-84-7425-790-8>

ISO. (2018). Términos y definiciones ISO 45001. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. En O. I. Normalización, ISO 45001. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (pág. 2). ISO.

León, V. F. (1998). Construcción del hábitat en la Edad de Piedra. Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Coruña: Cehopu.

Lozares, C., Verd, J. M., Moreno, S., Barranco, O., & Massó, M. (2004). El proceso de trabajo desde las perspectivas de la actividad situada y del conocimiento socialmente distribuido. Cuadernos de Relaciones Laborales, págs. 67-87. <https://doi.org/113-8635>

Mahecha, A., & Mazuera, P. (2017). Las Leyes de los Reinos de las Indias. Diálogos de saberes, 35-53.

Marín, I. (2018). Cultura Científica. Obtenido de Cultura Científica: <https://culturacientifica.utpl.edu.ec/historiadelaesclavitud>

Martínez, G. J. (2015). Riesgos laborales en la construcción. Universitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanas, 65-68.

Martínez, G. J. (2015). Riesgos laborales en la construcción. Universitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanas, 65-68.

Marx, K. (1867). Capítulo V. Proceso de trabajo y proceso de producción. En K. Marx, El Capital (págs. 201-223).

Mogrovejo, R., & Rodríguez, M. (2017). Mujeres del sector de la construcción en Bolivia. Con una especial mirada a las ciudades de La Paz y El Alto. La Paz, Bolivia: Organización Internacional del Trabajo.

Mohan, S., & Zech, W. C. (2005). Characteristics of worker accidents on NYSDOT construction projects. Journal of Safety Research, 353-360.

Molina, B. J. (2006). Civilizaciones primitivas. En J. A. Benito, Historia de la Seguridad en el Trabajo en España (pág. 25). España: Junta de Castilla y León. <https://doi.org/84-689-8477-9>

Moscosa, M. (2020). El Ceo. Obtenido de <https://elceo.com/economia/inversion-fija-bruta-construccion-septiembre-2020/>

Noriega, M., & Villegas, J. (1989). El trabajo, sus Riesgos y la Salud. En M. Noriega, En defensa de la salud en el trabajo (págs. 5-6). México: Situam.

OIE. (2022). Normas Internacionales del Trabajo. Obtenido de Organización Internacional de Empleadores: <https://www.ioe-emp.org/es/prioridades-politicas/normas-internacionales-del-trabajo#:~:text=Qu%C3%A9%20son%20las%20Normas%20Internacionales,derechos%20b%C3%A1sicos%20en%20el%20trabajo>.

OIT. (2001). La industria de la construcción en el siglo XXI: su imagen, perspectivas de empleo y necesidades en materia de calificaciones. OIT.

OIT. (2001). La industria de la construcción en el siglo XXI: su imagen, perspectivas de empleo y necesidades en materia de calificaciones. OIT.

OIT. (2015). Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de https://www.ilo.org/safework/areasofwork/hazardous-work/WCMS_356582/lang--es/index.htm

OIT. (2021). El impacto de la COVID-19 en el sector de la construcción. Ginebra, Suiza: Organización Internacional del Trabajo.

OIT. (2022). Normlex Information System on Internacional labour standars. Obtenido de Normlex Information System on Internacional labour standars: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:11200:0::NO:11200:P11200_COUNTRY_ID:102764

Oladipo, O. (2015). Monografía sobre historia de la seguridad en construcción [Disertación Doctoral, Universidad de Coruña]. 10-17. Coruña. Obtenido de <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/14185>

OPS. (2023). Organización Panamericana de la Salud. Obtenido de <https://www3.paho.org>

Organización Internacional del Trabajo. (09 de 08 de 2004). Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: https://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_LIM_653_SP/lang--es/index.htm

Organización Internacional del Trabajo. (2010). Un programa de formación de la OIT gratuito, exhaustivo, internacional y digital sobre seguridad y salud en el trabajo para la industria de la construcción. Organización Internacional del Trabajo, 1-30.

Organización Internacional del Trabajo. (2012). Salud y Seguridad en el Trabajo. Construcción. En K. Ringen, J. L. Seegal, & J. L. Weeks, Enciclopedia Salud y Seguridad en el Trabajo. Tomo III (págs. 93.2 - 93.58). OIT.

Organización Internacional del Trabajo. (2017). Evaluación de Riesgos, Conceptos y Metodologías. En OIT, INSPECCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (págs. 127-140). OIT.

Organización Mundial de la Salud. (2017). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>

Ortega, V. J. (1998). Antecedentes de la Medicina Laboral. Medspain, 9-10, 2-10.

PROVERIFICA. (17 de 01 de 2022). PROVERIFICA PASIÓN POR LA SALUD EN EL TRABAJO. Obtenido de <https://proverifica.com/>

Rodríguez, C. A. (2009). III: La cultura de la prevención. En C. A. Rodríguez, Los convenios de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo (págs. 35-86). Buenos Aires, Argentina: Centro Internacional de Formación de la OIT. <https://doi.org/> ISBN 978-92-9049-503-1

Rodríguez, G. I. (2014). Cultura, Seguridad y Riesgo Percibido. En I. R. Garzón, Riesgo Percibido en la construcción. Un estudio Cross Cultural (págs. 199-125). Sevilla: Independiente.

Rodríguez, G. I. (2014). Cultura, Seguridad y Riesgo percibido. En I. R. Garzón, Riesgo percibido en la construcción. Un estudio Cross Cultural (págs. 199-125). Sevilla: Independiente.

Rodríguez, G. I., Martínez, F. M., & López, M. (2013). El riesgo percibido por el trabajador de la construcción: ¿qué rol juega el oficio? Journal of construction, 83-90.

Salazar, S., Castro, S., & Medina, P. (2020). El movimiento obrero. Obtenido de Storymaps arcgis: <https://storymaps.arcgis.com/stories/daed02669b254409af5c80647fbab0c3>

Salud y bienestar laboral. Sector de la discapacidad. (2023). Obtenido de Salud y bienestar laboral. Sector de la discapacidad: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/>

Secretaria del Trabajo y Previsión Social. (2017). Seguridad y Salud en el Trabajo en México: Avances, retos y desafíos. En Seguridad y Salud en el Trabajo en México: Avances, retos y desafíos (págs. 75-76). Ciudad de México, México: SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL. <https://doi.org/978-607-8455-13-3>

Sevilla, A. (2022). Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/producto-interior-bruto-pib.html>

Solís, R., & Sosa, A. (2013). Gestión de riesgos de seguridad y salud en trabajos de construcción. Educación en Ingeniería, Vol.8, N°16(1900-8260), 161-175. <https://doi.org/https://doi.org/10.26507/rei.v8n16.304>

Solminihac, H. (2018). Sector de la construcción. Mucho más que las empresas constructoras. La clase ejecutiva. Pontifica Universidad Católica de Chile. Obtenido de <https://www.claseejecutiva.uc.cl/blog/articulos/sector-de-la-construccion-es-mucho-mas-que-las-empresas-constructoras/#:~:text=La%20industria%20de%20la%20construccion%20engloba%20a%20todas%20las%20empresas,industriales%20y%2Fu%20obras%20civiles>.

STPS. (2017). Seguridad y Salud en el Trabajo en México: Avances, retos y desafíos. En S. d. Social, Seguridad y Salud en el Trabajo en México: Avances, retos y desafíos (pág. 164). Ciudad de México, México: SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL. <https://doi.org/978-607-8455-13-3>

Sura, (2022). Arl Sura. Obtenido de <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/66-centro-de-documentacion-anterior/prevencion-de-riesgos-/484--sp-28338>

Unión Obrera de la Construcción de la República de Argentina - UOCRA. (2015). Análisis seguro de trabajo para la Construcción. Fundación UOCRA. <https://doi.org/978-987-1422-00-5>

Uribe, P. C., Carrillo, P. M., & Salinas, G. R. (2017). Riesgos psicosociales, salud y trabajo precario: los trabajadores de la construcción en la ciudad de Querétaro. *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo*, 125-146.

Vogel, L. (1995). La evaluación de los riesgos en los centros de trabajo y la participación de los trabajadores. *Bureau Technique Europeen pour la Santé et la Sécurité*, 14-43.

Weeks, J. L. (1998). Riesgos de salud y seguridad en el Sector de la construcción. En E. d. trabajo, Salud, Prevención y Gestión (pág. Capítulo 3). Recuperado de [https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap% C3% ADtulo](https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%20C3%20ADtulo).

Yuka, U., Douglas, P. J., & Masatoki, A. (2019). Enhancing the health and safety of migrant workers. *Journal of Travel Medicine*, 1-3.

Zamora, Q. J. (2020). Análisis del Sector Construcción. Grupo Financiero Monex, 1-17.

Las guías rápidas de recomendaciones son un resumen práctico de aportes realizados por diferentes instituciones internacionales como: Instituto Nacional para la seguridad y salud ocupacional (NIOSH), Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Organización Internacional del trabajo (OIT), entre otros. Para más información usted puede ampliar estas recomendaciones prácticas acudiendo a las referencias enlistadas a continuación.

Administración Ocupacional de Salud y Seguridad. (2018). Los cuatro grandes peligros en la construcción: Peligro de caídas. OSHA, 95. <https://doi.org/SH-17792-08-60-F-48>

En I. N. Ocupacional, Soluciones Simples (págs. 7-9). NIOSH–Publications Dissemination.

Ergonomía Física en Obra: Lesiones producidas e instrumentos para mejorarla. (2011). En J. Delgado, Tesis de Grado: Ingeniería de Edificación (pág. 18). Universidad Politécnica de Valencia.

Fraternidad Muprespa. (1999). Manual de prevención de Riesgos laborales. Trabajo en Altura. Mutua de Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social, 47. <https://doi.org/M-2449-1999>

Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales. (15 de 01 de 2017). Ministerio de trabajo, Migraciones y Seguridad Social de España. Obtenido de Ministerio de trabajo, Migraciones y Seguridad Social de España: <https://diagnosticoprlnonstruccion.files.wordpress.com/2018/12/GU%C3%8DA-MUD-ANDAMIOS-TUBULARES.-FLC.-2018.pdf>

Fundación Laboral de la Construcción. (2020). Los trastornos Musculoesqueléticos en el sector de la construcción. Fundación laboral de la Construcción. <https://doi.org/M-7480-2020>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2011). Capítulo 7. Lugar y Superficie de trabajo. Orden y Limpieza. En I. N. Trabajo, Seguridad en el Trabajo (págs. 166-169). Servicio de Ediciones y Publicaciones - INSHT.

Instituto Nacional de Seguros Solidarios. (2012). Prevención en trabajos en las Alturas. Obtenido de Gestión Empresarial en Salud Ocupacional: https://www.grupoins.com/media/2737/1007795_folletotrabajoenlasalturas_web1.pdf

OIT. (11 de 01 de 2023). Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/working-at-height/lang--es/index.htm>

OIT. (s.f.). Programa de SST en la Construcción de la OIT. Trabajo en Altura. OIT, 1, 36.

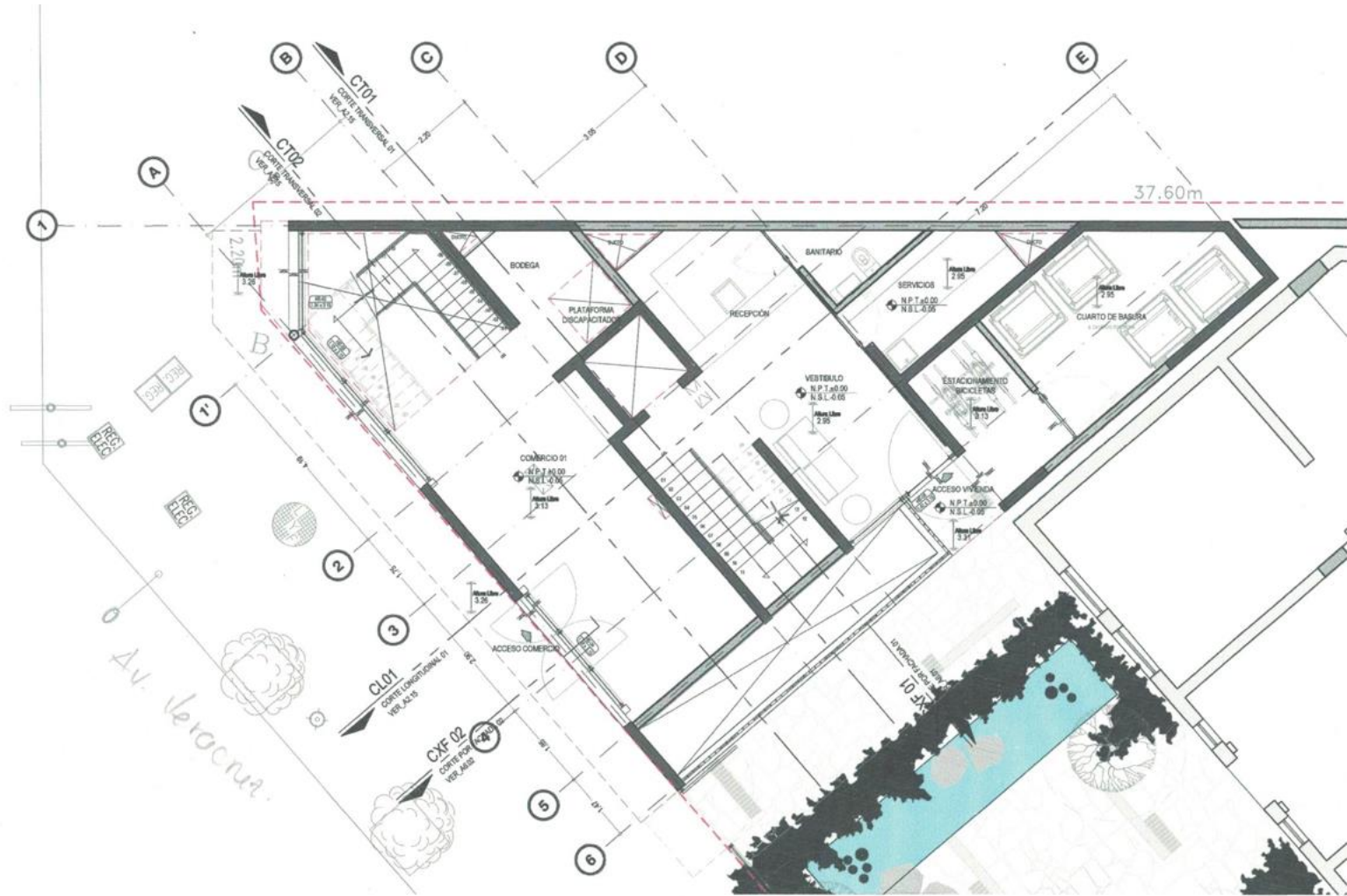
Organización Internacional del Trabajo. (1997). Equipo de Protección Personal. En OIT, Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción. Manual de Capacitación (págs. 79-83). OIT.

Secretaria del Trabajo y Previsión Social. (2011). NOM-009-STPS-2011. Diario Oficial, Primera Sección, 55.

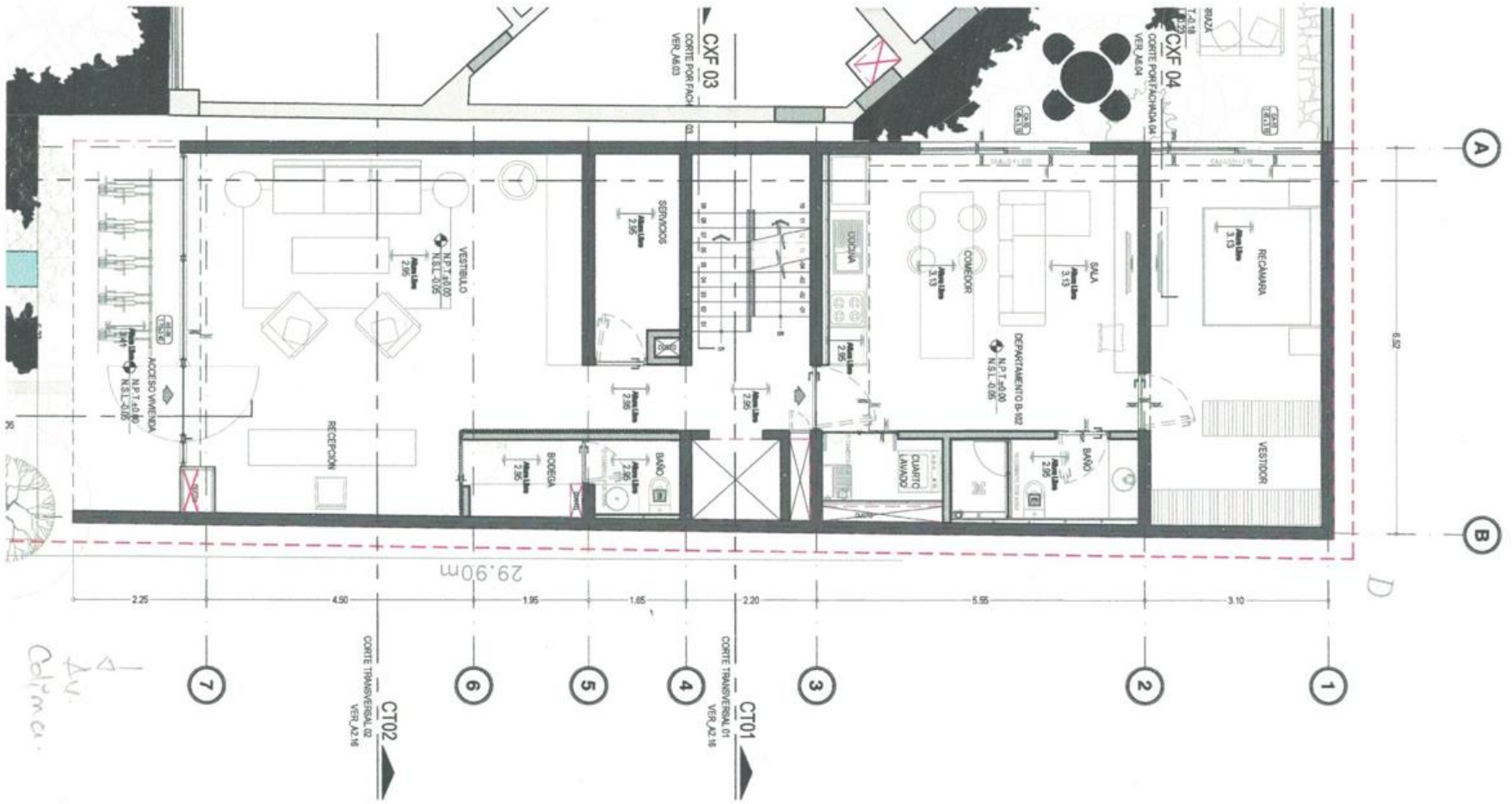
Silva, D. (08 de 2012). Seguridad para trabajos en Altura. Asociación Chilena de Seguridad, Vol.1, pág. 28. <https://doi.org/978-956-315-031-5>

ANEXO 1. PLANOS OBRA CONSTRUCCIÓN

Torre A



Torre B



**ANEXO 2. GUÍA RÁPIDA PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS
(LME)**

**ANEXO 3. GUÍA RÁPIDA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTALIDAD POR CAÍDAS DESDE
ALTURA**



Guía Rápida para la Prevención de Lesiones Músculo Esqueléticas (LME) en la construcción.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

PROGRAMA DE MAESTRIA EN
CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES

Información de contacto

Para información general y relacionada con
está guía usted puede contactar a:

ESPECIALISTA HSEQ, ASPIRANTE A MAESTRA EN
CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES

DEIRLER PIRABAN DIAZ

Email Deirler@gmail.com

Linkedin [Deinterpirabandia](#):

Celular 5561205237

MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA Y CIMBRADO DE LOSA ALIGERADA



¿Qué son las Lesiones Músculo-Esqueléticas? (LME)

Son las alteraciones de las estructuras corporales muscular, óseo y las asociadas (articulaciones, tendones, ligamentos y nervios).

Los tipos de daños en ocasiones pueden producirse de manera inesperada posterior a sobreesfuerzos y movimientos bruscos. Las lesiones más comunes son: esguinces, fracturas, torceduras, o lo más reiterativo, trastornos acumulativos por posturas forzadas, movimientos repetitivos y carga pesada en frecuencias y formas reiterativas durante periodo de tiempos que pueden ir desde semanas, meses o incluso años.

“El origen de un gran número de LME proviene de malas condiciones de trabajo o de una organización inadecuada del mismo”

(Fundación Laboral de la Construcción , 2020)

Posiciones Laborales riesgosas

Es reiterativo encontrar en obras, la necesidad de adoptar diversas posturas (forzadas e incómodas) como; subir y posicionarse desde escaleras hechas a mano sin estándares de seguridad), otros arrodillados; usando martillos u otras herramientas manuales y trabajando en superficies sobre (por encima) de la cabeza. Aunque las actividades de la construcción requieren cambiar constantemente las posturas, es evidente que la mayoría son difíciles, causando fatiga al trabajador. Un ejemplo es la realización de tareas con los brazos levantados, lo que fatiga los músculos de hombros, obliga a encorvar o torcer el dorso y repercute en dolor de espalda.





Partes del cuerpo principalmente afectadas y sus síntomas.

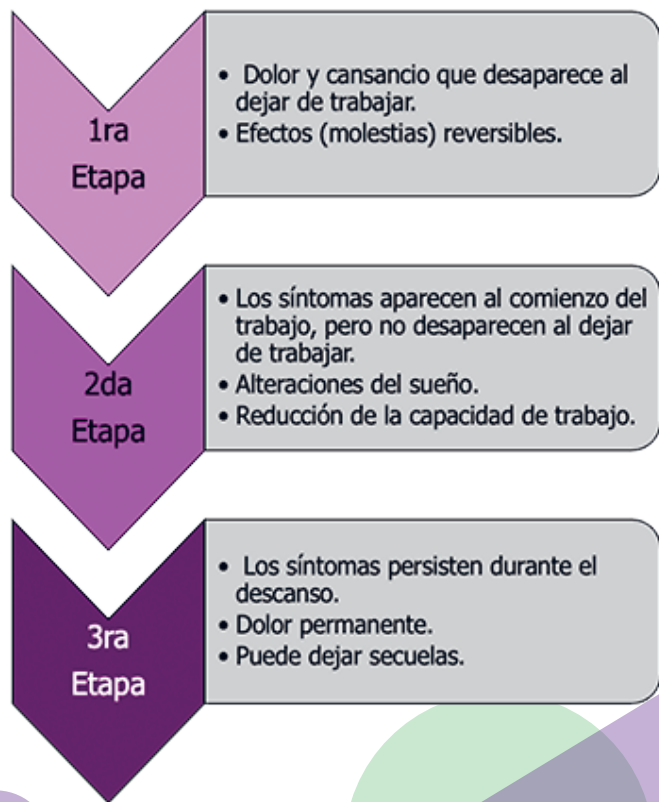
La espalda (zona cervical, dorsal y lumbar) y las extremidades superiores (hombro, codo, muñeca y mano) son las partes que, acorde a las estadísticas son las más afectadas por estas dolencias.

También pudieran aparecer estos trastornos en las extremidades inferiores, pero con una menor frecuencia afectando principalmente las partes blandas (músculos, nervios y tendones).

Las características principales se pueden agrupar en tres principales etapas. Comenzando con dolor, molestias y hormigueo. Cuando no son corregidas o aplicadas medidas ergonómicas las molestias agudizan y pueden extenderse más allá de la jornada laboral; por ejemplo, en la noche alterando el sueño, lo que afectará la capacidad del trabajador.

También pueden aparecer síntomas como inflamación, restricción de movimiento de articulaciones, entumecimiento de la zona afectada, disminución de fuerza, pérdida del tacto y la destreza e inflamación de tejidos blandos.

(2020, pág. 15)



Las LME generalmente, son de aparición lenta y sus síntomas van apareciendo de manera gradual. La recomendación principal al trabajador es NO ignorarlos, reportarlos de manera inmediata de tal manera que se puedan aplicar medidas que eviten se agraven y agudicen los daños de manera permanente.



Patologías más Frecuentes

Traumatismos acumulativos específicos en Mano y Muñeca

Tendinitis

Es un daño a nivel de los tendones del antebrazo que mueven la mano y los dedos, atravesando la muñeca en un espacio muy limitado. Estos pueden producir varios trastornos debido a las actividades laborales.

Entre otras causas, el tendón se puede inflamar por estar repetidamente en tensión, doblado, en contacto con una superficie dura o sometido a vibraciones. Afecta a puestos de trabajo donde se realizan tareas repetitivas, aplicación de fuerzas o se usan herramientas manuales.

Los síntomas asociados a este trastorno son hinchazón, dolor, Incomodidad.



Síndrome del Túnel carpiano

El túnel carpiano es un área de la muñeca rodeada de hueso y tejidos, a través del cual pasan varios tendones y un nervio. Este síndrome se origina por la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca debido a que se hinchan los tendones y no queda espacio para el mismo.

Entre otros síntomas, produce pérdida de fuerza en la mano, dolor, entumecimiento y hormigueo de la muñeca y los tres primeros dedos.

Es característico de puestos de trabajo donde se realizan esfuerzos repetidos de la muñeca en posturas forzadas.



Síndrome de Raynaud

Aparece por insuficiente aporte sanguíneo debido a un estrechamiento de los vasos sanguíneos, lo que produce que los dedos se enfríen y entumescan, sufran hormigueo, pérdida de sensibilidad y control del movimiento. También es característico un cambio en el color de la piel (dedos pálidos).

Se relaciona con las vibraciones emitidas y transmitidas mediante el agarre, por las herramientas eléctricas de impacto al trabajador. Los martillos neumáticos, taladros, sierras eléctricas, son ejemplos de estas herramientas vibrantes.



Nota: Fotografías de algunas tareas con riesgo a desarrollar síndromes. Capturas realizadas durante práctica de campo. Proyecto, Obra Veracruz #72. Ciudad de México. 2022

“Las manos y las muñecas son una de las partes más afectadas por las lesiones musculoesqueléticas. Suelen estar asociadas al uso de herramientas manuales, movimientos repetitivos y posturas forzadas.”



Patologías más Frecuentes

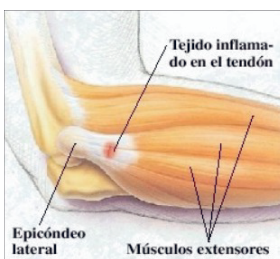
Traumatismos acumulativos específicos en Brazo y Codo

Epicondilitis

Es una lesión músculo tendinosa del codo, procedente de sobreesfuerzo repetitivo a este nivel.

La contracción repetida de las fibras musculares del antebrazo genera tensiones localizadas en los puntos donde hay inserción de los tendones del hueso del codo.

Los síntomas aparecen en el epicóndilo y se caracterizan por dolor a lo largo del brazo e impotencia funcional. Se produce en puestos de trabajo en los que se realizan movimientos de impacto, de supinación-pronación (mover el antebrazo girando la mano de dentro hacia afuera) y la extensión forzada de la muñeca.



Síndrome del Túnel Radial

El nervio radial queda atrapado periféricamente como consecuencia de movimientos repetitivos rotatorios del brazo, flexión repetida de la muñeca con pronación, o extensión de la muñeca con supinación.

En otras palabras, este síndrome es un trastorno debido a la compresión (pellizco) de una rama del nervio radial en el antebrazo, en la parte posterior del brazo o en el codo.

Es propio de puestos de trabajo en los que se realizan este tipo de movimientos. Produce dolor a lo largo del brazo, hormigueo de dedos, torpeza de la mano, etc



Algunas actividades en obra que pueden provocar estos traumatismos.



Nota: Imágenes tomadas de (Fundación Laboral de la Construcción, 2020, pág. 30)

(Ergonomía Física en Obra: Lesiones producidas e instrumentos para mejorarla, 2011, pág. 18)



Patologías más Frecuentes

Trastornos Musculoesqueléticos de la Espalda y otros de extremidades inferiores

Lumbalgias

Cuando suceden desplazamientos repentinos, como: tropiezos, intentar cargar pesos exagerados o permanecer de pie durante largos periodos de tiempo sosteniendo cargas; pueden provocar estiramientos bruscos de los músculos de la espalda que pueden llevar a la rotura de los mismos.

Existen dos tipos comunes de lesiones a nivel de espalda baja: 1) distensión muscular o 2) esguince lumbar. La diferencia entre ambos es la severidad de la lesión al músculo y ligamento.

Esta lesión causa dolor y dificultad al moverse, puede crear hematomas e inflamación de la parte afectada.



Hernias Discales

Sucede cuando un trabajador realiza constantes inclinaciones hacia adelante, fuerza los músculos de la espalda o estira y flexiona los ligamentos (fibras largas que sostienen los músculos). Esto provoca que los discos se compriman y al hacerlo ejercen presión sobre diferentes partes de la columna, por ejemplo, los nervios, lo que provoca fuertes dolores de espalda.

De persistir esta práctica de inclinación constante (meses o años), los discos se debilitarán lo que causará una ruptura o hernia de disco (Albers & Estill, 2007)

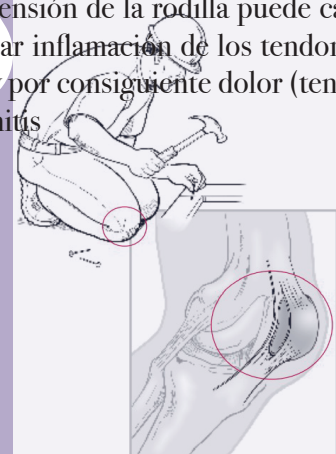
Los síntomas pueden variar desde, hormigueos leves, dolor, sensación de ardor, hasta presentar incapacidad de movimiento y entumecimiento en los casos más graves. (Fundación Laboral de la Construcción, 2020, págs. 33-34)

Bursitis (Rodilla)

Sucede similar con los músculos de las rodillas que se conectan mediante los tendones a la pierna. Sin embargo, entre los tendones y los huesos se encuentran unas bolsitas llamadas Bursa. Estas bolsas contienen un líquido que lubrica la rodilla y facilita el movimiento.

Cuando se tensa constantemente la rodilla (estar arrodillado), se contrae la Bursa, se inflama y se pone rígida, esto es conocido como bursitis.

De igual manera, Una constante tensión de la rodilla puede causar inflamación de los tendones y por consiguiente dolor (tendinitis)



Nota: Imágenes tomadas de (Soluciones ergónomicas para trabajadores de la construcción., 2007, págs. 7-8)



MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA Y CIMBRADO DE LOSA ALIGERADA

2) Establecer periodos óptimos de Descanso

Posterior a la realización de actividades estáticas y prolongadas, es más probable que se debiliten los ligamentos y tendones, por esto es que se debe disponer de un tiempo suficiente para que el trabajador se recupere de la fatiga generada.

Se recomienda implementar pausas intermedias que permitan modificar las posturas y una recuperación de la fatiga, toda vez que estas son más eficaces que las pausas largas pero separadas en el tiempo (solo permitir el descanso en la hora del almuerzo).

3) Adaptar las alturas de planos de trabajos acorde a las tareas

Aunque es casi imposible eliminar aquellas tareas efectuadas a nivel de piso o con brazos por encima de la cabeza, es posible cambiar la forma en que se realizan, buscando siempre facilitar que el cuerpo pueda realizar.

Un ejemplo es procurar trabajar a la altura del codo, inclinando ligeramente el cuerpo hacia el frente. Otra forma es procurar elevar el plano de trabajo siempre que se requiera trabajar a precisión y bajarlo cuando los trabajos sean de fuerza, ligeros o moderados; por ejemplo, cortar con la tronzadora, martillar o cuando se requiera manipular cargas pesadas



MEDIDAS PREVENTIVAS PORQUE,



1) Alternar mis tareas para evitar posturas estáticas prolongadas

La mayoría de LME se manifiestan debió a la exigencia de una postura forzada por tiempos prolongados. Por lo tanto, una actividad que requiera una posición más forzada, menor será el tiempo que el trabajador deba mantener.

Aquí es muy importante que la organización del trabajo (supervisores, obreros y segurista) permitan y recuerden al trabajador alternar entre tareas, distribuyendo adecuadamente los tiempos de trabajo y descanso para prevenir los daños

Nota: Imágenes tomadas de (Los trastornos Músculoesqueléticos en el sector de la construcción, 2020, págs. 39-42)



MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA Y CIMBRADO DE LOSA ALIGERADA

4) Facilitar el trabajo a nivel de piso

Se debe facilitar siempre la postura del trabajador, por lo que se deberá recomendar siempre que el trabajador realice la actividad en posición sentada (de ser posible) usando taburetes plegables (Fundación Laboral de la Construcción, 2020).

Cuando se requiera trabajar arrodillado, es necesario dotar al trabajador con plataformas rodantes (si el terreno lo permite) o por el contrario dotar de rodilleras que reduzcan la tensión sobre la rodilla. Otra opción es dotar al trabajador con cuñas o almohadillas que liberan la presión en la espalda y piernas cuando se trabaja arrodillado o en cunclillas.

5) Implementar el uso de herramientas o equipos de trabajo con diseños ergonómicos

En la actualidad existen en los mercados una variedad de herramientas de trabajo diseñadas para facilitar la postura del trabajador de la construcción, de tal manera que reducen tanto el esfuerzo del individuo como facilita el alcance. Un ejemplo, son los mangos extensores con acoplamiento a las herramientas, esto facilita tanto el alcance como la postura, o el uso de pistolas de tornillos con alimentación continua o los atadores de barras y varillas de refuerzo motorizado. Estas son herramientas que podrían adecuarse con extensiones ajustables,

adicional de facilitar el esfuerzo muscular, también permitiría trabajar de pie.

6) Siempre promueva el trabajo en condiciones de orden y limpieza adecuadas.

Mantener y promover de manera diaria el orden y limpieza en la obra, debería ser una de las prioridades de toda construcción. La organización activa de materiales y equipos de trabajo puede ser la clave para evitar accidentes, otros daños y hasta la pérdida de material.

Un indicador innegable de condiciones de seguridad aceptables en las obras de construcción, es mantener el orden y limpieza correctos.

Algunas actuaciones que promueven el orden y limpieza son:



Nota: Conceptualización del Manual de Seguridad en el Trabajo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011, págs. 166-169).



MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA Y CIMBRADO DE LOSA ALIGERADA

Estas actividades ayudan a identificar si algún trabajador presenta algún indicio de malestar o daño. De ser así se debe remitir al médico y limitar los ejercicios.

7) Ofrezca capacitación relacionada e implemente Programas de Seguridad y Salud en el trabajo

Dentro de las políticas de seguridad es indispensable el plan y programa de capacitaciones, entre estas no debe faltar las relacionadas con las LME.

Se debe infundir dentro de los mandos medios la difusión de este tipo de información y formación en los trabajadores. De igual manera, el fortalecer estos conceptos en los trabajadores ayuda a que el mismo trabajador pueda identificar los problemas potenciales y proponer soluciones eficaces dentro del desarrollo de sus tareas.

8) Fortalezca hábitos saludables. Ejercicios de fortalecimiento y alargamiento muscular

Implementar rutinas diarias de ejercicios cortos de calentamiento, alargamiento y fortalecimiento muscular, previas al inicio de actividades, aporta en el mejoramiento y tono muscular de los trabajadores. Por esto, es recomendable dar relevancia a este tipo de actividades antes del inicio de labores y durante los descansos, de tal manera que ayuden a reducir fatiga muscular durante las jornadas.

9) Los Elementos de protección Personal no son un lujo

Tenga en cuenta que todo empleador tiene la responsabilidad de suministrar a los trabajadores, el equipo de protección personal (EPP) correspondiente, necesario y complementario a la gestión de peligros, riesgos y medidas de prevención y control implementadas en el lugar de trabajo.

A pesar de, siempre será prioritario eliminar o reducir los riesgos, antes que entregar EPP, para prevenir los daños y lesiones al trabajador. Tenga en cuenta que será más seguro y en la mayoría de las oportunidades más económico eliminar la fuente del riesgo o el riesgo en sí, que proveer equipo de protección personal (Organización Internacional del Trabajo, 1997, pág. 79).

Por otra parte, sin importar las medidas preventivas implementadas en una obra de construcción, siempre se deberá considerar que, son tales y tan variadas las condiciones que se puedan desarrollar; por lo que es necesario implementar EPP, tanto básicos como específicos, que cumplan con las disposiciones legales vigentes, contemplando características como:

- El tipo de actividad a desarrollar
- La parte del cuerpo a proteger
- Las características del trabajador

Referencias

Esta guía rápida de recomendaciones, es un resumen práctico de aportes realizados por instituciones internacionales como: Instituto Nacional para la seguridad y salud ocupacional (NIOSH), Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Organización Internacional del trabajo (OIT), entre otros. Para mayor información usted puede ampliar estas recomendaciones prácticas acudiendo a:

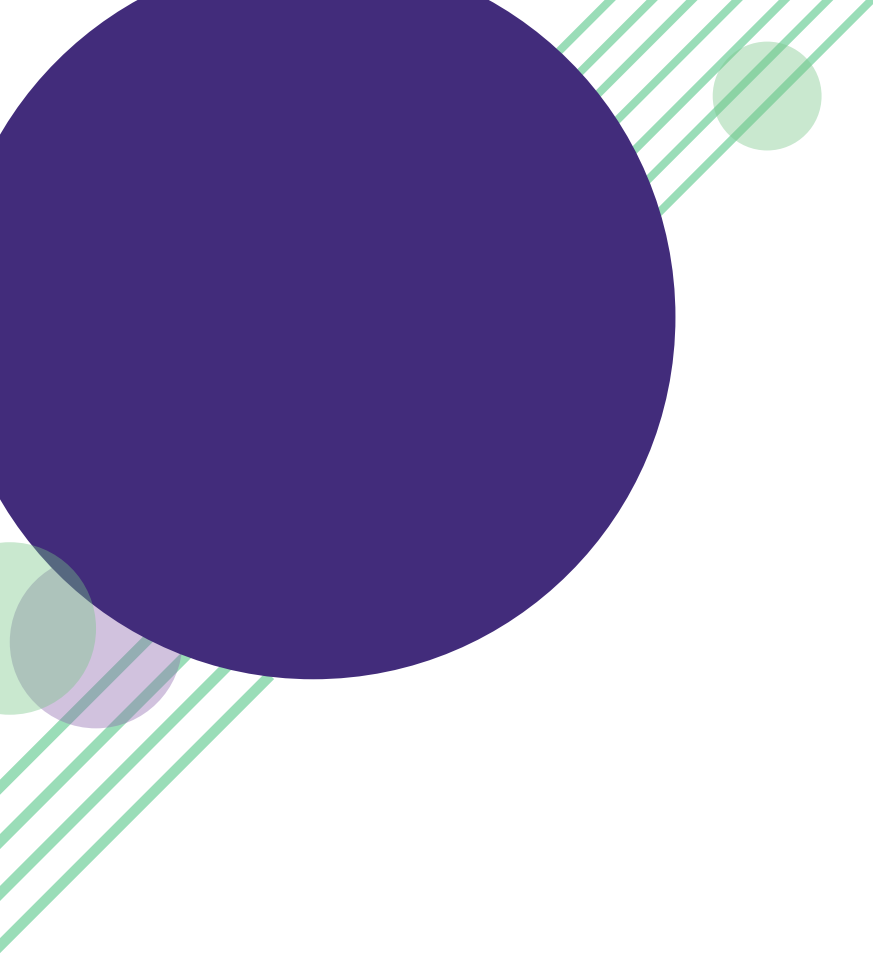
Albers, J., & Estill, C. (2007). Soluciones ergónomicas para trabajadores de la construcción. En I. N. Ocupacional, Soluciones Simples (págs. 7-9). NIOSH–Publications Dissemination.

Ergonomía Física en Obra: Lesiones producidas e instrumentos para mejorarla. (2011). En J. Delgado, Tesis de Grado: Ingeniería de Edificación (pág. 18). Universidad Politécnica de Valencia.

Fundación Laboral de la Construcción . (2020). Los trastornos Músculoesqueléticos en el sector de la construcción. Fundación laboral de la Construcción. <https://doi.org/M-7480-2020>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2011). Capítulo 7. Lugar y Superficie de trabajo. Orden y Limpieza. En I. N. Trabajo, Seguridad en el Trabajo (págs. 166-169). Servicio de Ediciones y Publicaciones - INSHT.

Organización Internacional del Trabajo. (1997). Equipo de Protección Personal. En OIT, Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción. Manual de Capacitación (págs. 79-83). OIT.





Guía Rápida para la prevención de caídas de altura

Información de contacto

Para información general y relacionada con
está guía usted puede contactar a:

ESPECIALISTA HSEQ, ASPIRANTE A MAESTRA EN
CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES

DEIRLER PIRABAN DIAZ

Email Deirler@gmail.com

Linkedin [Deinterpirabandia](#):

Celular 5561205237



MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA Y CIMBRADO DE LOSA ALIGERADA

¿Por qué es tan riesgoso trabajar en alturas?

Si bien el trabajo en altura es por naturaleza peligroso, este generalmente está acompañado de otros riesgos asociados (eléctricos, temperaturas ambientales, exposición a químicos o radiaciones, golpes con estructuras o equipo en movimiento, entre muchos más).

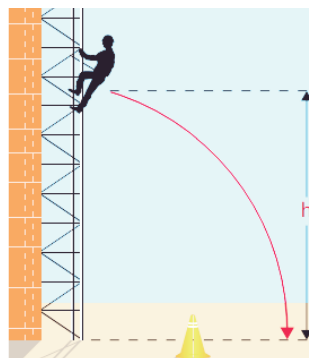
Sin embargo, el riesgo específico es la caída libre y la energía con la que el trabajador impacta contra el piso (Silva, 2012)

Recuerde que:

A mayor altura, la energía de impacto aumenta, lo que en la mayoría de las veces ocasionan lesiones graves, incapacidades o hasta la muerte.

$$E_i = m * h * g$$

E_i = energía impacto
 m = masa del sujeto
 h = altura
 g = constante gravedad



¿Qué son los trabajos en Altura?

Según la normatividad mexicana es toda actividad de mantenimiento, instalación, demolición, operación, reparación, limpieza, entre otras, de la construcción que se realice a una altura mayor de 1,80 metros sobre un nivel de referencia -base- (NOM-009-STPS-2011, 2011)

No obstante, es importante recalcar que este concepto es más amplio y contempla cualquier actividad o desplazamiento con riesgo de caer desde una altura que pueda provocar lesiones en el trabajador cuando no se han adoptado las precauciones necesarias, incluidos los trabajos en andamios, escaleras, cubiertas, postes, plataformas, vehículos, etc. (OIT, 2023).



¡IMPORTANTE!

Esta guía rápida, solo pretende mostrar algunos de los elementos y circunstancias que podrían afectar las actividades más habituales vistas en el trabajo de campo realizado, veremos los riesgos más relevantes encontrados y las sugerencias que se pueden llegar a tomar para evitarlos.

De acuerdo a estadísticas internacionales, las caídas de altura son la principal causa de muerte en los trabajos de construcción, seguido de muerte por golpes contundentes con objetos, incluidas las caídas de objetos (Administración Ocupacional de Salud y Seguridad , 2018)



¡EL RIESGO DE CAIDA ES GRAVE!

Tenga en cuenta que los tropezones, traspies, y caídas usando escaleras también provocan una gran parte de las heridas y fatalidades en la construcción.

Hacer un uso correcto de barandillas, sistemas de protección contra caídas, coberturas y sistemas de detención ayudan a prevenirlos.

**YO
TRABAJO
SEGURO**



¡Considere los peligros y causas que desembocan en riesgo latente de caída!

Son la causa de:

Los peligros más comunes del trabajo en altura

- Un diseño inadecuado de las obras que serán permanentes
- Diseños estructurales deficientes
- Diseños funcionales deficientes
- Previsión y planificación inadecuadas con respecto a las condiciones climáticas
- Diseño o instalación incorrecta de elementos estructurales
- Diseño deficiente (inexistente) del lugar de trabajo en materia de SST
- Bordes y aberturas no protegidas
- Sujeción inadecuada de cargas
- No planificación de las tareas o trabajos en alturas
- Inexistencia de puntos de anclaje seguros
- Obreros trabajando en posiciones peligrosas
- Obreros manipulando cargas muy pesadas o en posiciones incómodas que pueden provocar las caídas o lesiones
- Caídas por derrumbes de obras parcialmente construidas
- Aplastamiento de los trabajadores por caídas o desplazamientos de elementos o equipos de trabajo
- Caída de cargas o material
- Daño fisiológico por el trabajo a la intemperie
- Daños físicos por malas posturas
- Daños fisiológicos y psicológicos causados por estrés al desarrollar trabajos peligrosos de altura (Programa de SST en la Construcción de la OIT. Trabajo en Altura, págs. 5-8)

Aunque pueden llegar a existir muchos más peligros, cada empleador deberá analizar de manera individual, según las particularidades de cada proyecto y considerar todos los peligros que éste pudiese plantear.



MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA Y CIMBRADO DE LOSA ALIGERADA

Y recuerde que ...

Principios básicos que rigen las actividades en alturas

1. PLANIFIQUE

Todo con anticipación contemplando las medidas para realizar un trabajo de manera seguro (Administración de Salud y Seguridad Ocupacional, 2018)

2. PROPORCIONE

El equipo correcto y adecuado a cada una de las actividades a realizar. Tenga en cuenta todos los aspectos a requerir, esto incluye equipos y dispositivos de protección colectiva (barandillas, plataformas, redes de seguridad), también cinturones de seguridad con anclaje, arnés u otros medios de protección individual (Fraternidad Muprespa, 1999)

3. ENTRENE

Capacitar a todos los trabajadores que desempeñan actividades en altura. Esto además de ser un deber mejora las habilidades y concientización a la hora de realizar los trabajos (Instituto Nacional de Seguros Solidarios, 2012)

La estabilidad y solidez del lugar

Tanto de los puestos de trabajo móviles o fijos que se encuentren por encima o debajo del nivel de suelo sean lo suficientemente sólidos y estables para el total de trabajadores que los vayan a ocupar. Se deberá realizar el análisis de cargas máximas que pudieran soportar junto con la correcta distribución (Manual de prevención de Riesgos laborales. Trabajo en Altura, 1999, págs. 6-7)





MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA Y CIMBRADO DE LOSA ALIGERADA

Principios generales de seguridad para el trabajo en altura

Aberturas, cubiertas o agujeros

Se deben proteger con cubiertas y señalar las aberturas, rendijas, agujeros.

Las cubiertas deben quedar aseguradas y prevenir que el viento, equipo o los mismos empleados las desplacen accidentalmente.

También se debe pintar o señalar con colores distintivos estas cubiertas o aberturas, de tal manera que se facilite su ubicación.

Caída de Materiales

Se deben tomar las medidas preventivas y restrictivas que evite malas prácticas que conlleven a la caída de materiales, herramientas u otros materiales u objetos.

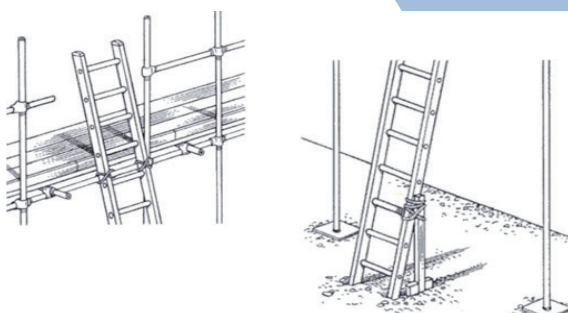
Delimite correctamente las áreas en donde haya levantamiento, movilización o descarga de objetos.

Se debe realizar inspecciones diarias de seguridad y verificar que se cumplan las condiciones para realizar un trabajo seguro.

Valide la necesidad de instalación de mallas o dispositivos de control de caídas de objetos cuando se superen los 1.8 metros de altura

Escaleras Manuales

Los accidentes de alturas en los que se involucran las escaleras manuales suceden debido al uso incorrecto de las escaleras, el mal estado de estas o la falta de escaleras en sí. Los resultados más probables son fracturas en piernas, brazos o incluso el cuello.



Nota: Imagen tomada del programa de SST en la construcción de la OIT





Al utilizar escaleras de mano tenga en cuenta que:

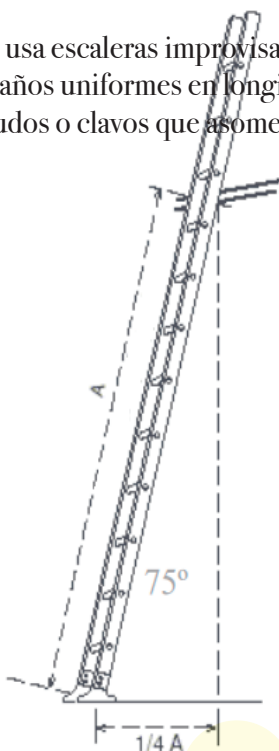
- Se deben revisar e inspeccionar las escaleras de manera regular y antes de iniciar las actividades.
 - No se deben permitir, escaleras con defectos, clavos o puntillas, tampoco usarlas si han sido manchadas con grasa o aceite en los peldaños.
 - Solo está permitido el ascenso y descenso de una persona por vez.
 - Solo está permitido el trabajo de una persona por vez desde o sobre la escalera.
-
- Los trabajadores deben subir o bajar de cara a la escalera.
 - Se debe usar ambas manos para sujetarse a los peldaños, no a los largueros, y mantener en todo momento tres puntos de apoyo con la escalera.
 - Se debe tener en cuenta la limitación de longitud de la escalera, y no permitir que se trabaje o permanezca sobre el ultimo peldaño de la escalera.
 - Tampoco se debe tratar de alcanzar objetos o realizar actividades alejados de la escalera. Siempre es preferible ajustar las distancias laterales bajándose y desplazando toda la escalera al lugar requerido.
 - No se debe permitir que los trabajadores jueguen o hagan equilibrios sobre la escalera.
 - Identifique el tipo, uso y longitud de la escalera que requiere de acuerdo a la actividad a desarrollar. Por ejemplo, no utilice escaleras tipo tijera como escalera de apoyo, tampoco use la parte superior de este tipo de escaleras (tijera) como silla, menos para estar de pie.





Al utilizar escaleras de mano tenga en cuenta que:

- Siempre se debe verificar que las superficies donde usará la escalera sean sólidas, estables y libres de escombros para prevenir movimientos accidentales.
- Al posicionar una escalera, se debe identificar que los puntos de apoyo (inferiores y superiores) sean estables y queden nivelados. Se debe evitar que algún punto de apoyo se deslice o bascule.
- El posicionamiento de la escalera debe ser de tal manera que el pie o punto de apoyo inferior de la escalera forme un ángulo de 75 grados con la vertical de la escalera y la línea horizontal (base de apoyo).
- Si la escalera se usa para acceder a superficies elevadas (ejem. azoteas o planchas), debe quedar extendida por lo menos en 90 cm del punto de apoyo superior.
- Si va a desplazar o mover la escalera, hágalo sin personas sobre esta.
- Cuando se use escaleras para trabajo en exteriores, asegure, delimite y señalice el área para impedir el paso de vehículos o personas.
- Tenga en cuenta que todo trabajo en altura con más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo y que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, se deberán realizar usando equipo de protección personal individual de prevención de caídas.
- Si usa escaleras improvisadas (construidas por los mismos trabajadores), verifique que tenga peldaños uniformes en longitud y espaciados, que no falten escalones y no queden bordes puntiagudos o clavos que asomen y puedan enganchar la ropa del trabajador.





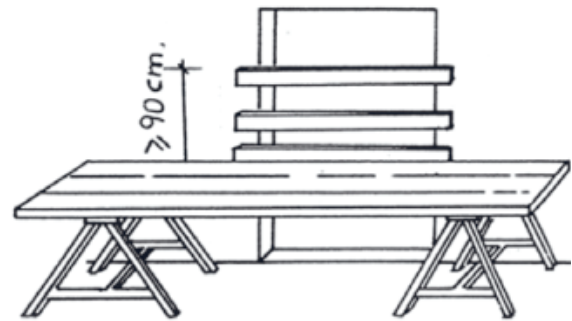
Borriquetas o Caballetes

El uso de este tipo de andamios, borriquetas o caballetes, es normalmente para desarrollar actividades a pequeñas alturas (inferiores a 2 metros).

Este tipo de andamios se debe construir con dos borriquetas o caballetes sobre los cuales se apoyan tablonces (plataforma de trabajo) con una anchura mínima de 60 cms.

Recomendaciones de uso y mantenimiento

- Las plataformas o tablonces se deben anclar a los caballetes.
- Los tablonces mínimo deberán ser de un espesor de 5 cm.
- La separación máxima entre cada caballete debe ser hasta de 3,5 metros.
- El tablón o plataforma debe sobrepasar los caballetes en cada extremo un mínimo de 10 cm y un máximo de 20 cm.
- El montaje de estos andamios debe ser sobre superficies niveladas.
- No se debe instalar sobre este tipo de andamios ningún otro andamio o elemento para aumentar la altura de alcance.
- Sobre la plataforma solo debe estar el material estrictamente necesario y correctamente distribuido para evitar sobrecargas.
- Cuando se trabaje en plataformas superiores a 1,8 metros estas deben contar con barandillas resistentes con alturas mínimas de 90 cm.



- El acceso a la plataforma se deberá hacer por escalerillas aseguradas a la estructura.
- Cuando la altura a alcanzar supere los 3 metros se deberá usar andamios armables de estructura metálica.





Andamios

Los sistemas de plataformas armables andamios, son estructuras tubulares metálicas (acero o aleaciones de aluminio) que junto con otros elementos (plataformas) son usados de manera provisional dentro de los proyectos de construcción para realizar trabajos en altura de manera cómoda y segura (Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales, 2017)

Considere los riesgos relacionados

Por supuesto el riesgo más significativo es la caída de altura, no obstante, existen otros de frecuencia recurrente que de igual manera se deben considerar y tratar, tales son:

- Caídas de distinto nivel, debido a la falta de protecciones colectivas e individuales necesarias.
- Desplome de estructura, principalmente por mala edificación del andamio o montajes incorrectos, sujeciones inadecuadas, sobrecargas de plataformas u otros factores externos como el clima.
- La Caída de objetos y materiales es algo muy recurrente que se puede dar debido diferentes factores.
- Contactos eléctricos, cuando se alcanzan alturas es muy importante considerar la presencia de cableado eléctrico; de igual manera, al trabajar en exteriores se debe considerar el riesgo de caída de rayos sobre la estructura.
- Sobreesfuerzos, principalmente en las actividades de montaje y desarme de la estructura.





Características generales

Sin diferenciar el tipo de andamio, es importante reconocer las características principales con las que debe contar cada estructura y los elementos que la componen.

La principal, es que cada andamio utilizado en los proyectos de construcción, cuente con certificaciones oficiales que garanticen la seguridad de los trabajadores y la resistencia de los materiales.

Generalmente este tipo de estructuras se alquila, por lo tanto es importante que solicite al propietario del andamio las respectivas certificaciones. Al inspeccionarlas verifique:

<p>1. LA RIGIDEZ</p>	<p>2. LA RESISTENCIA</p>	<p>3. LA ESTABILIDAD</p>
<p>4. LA IDONEIDAD PARA LA TAREA A REALIZAR</p>	<p>5. QUE CUENTE CON TODOS LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</p>	<p>6. QUE CUENTA CON INMOVILIDAD LATERAL Y VERTICAL</p>

La no realización de inspecciones sobre las estructuras a utilizar puede desembocar en colapsos de los componentes por un mal uso y desgaste de los materiales.

YO
TRABAJO
SEGURO



Medidas Preventivas de trabajo en Andamios

- Cuando los andamios superen los tres metros de altura se deben usar las barandillas de seguridad con altura de 90 cm.
- Todo trabajador debe disponer de sus elementos de protección personal de detención de caídas una vez superados los tres metros.
- Las escaleras de ascenso y descenso de la estructura, deben ser las diseñadas para el andamio y deben estar completamente aseguradas a la estructura.
- No se debe permitir que, sobre las plataformas de las secciones del andamio se utilicen: bloques, ladrillos, baldes o cualquier otro elemento para aumentar el alcance de los trabajadores.
- Tenga presente que la resistencia de la estructura solo debe soportar hasta 4 veces la carga prevista.
- No se deben utilizar cuñas (ladrillos, trozos de madera u otros) para apoyar o nivelar un andamio.
- Se deben inspeccionar todos los andamios antes del inicio de cada jornada laboral y al finalizar el día. De igual manera cada vez que se le efectue algún cambio al andamio (adicionar o quitar secciones de nivel).
- Cualquier modificación o cambio al andamio, la debe realizar personal cualificado.
- Sobre las plataformas de desplazamiento de cada sección del andamio, se debe prohibir la acumulación de desechos, material o cualquier objeto que entorpezca el tránsito de los trabajadores y que pueda provocar tropiezos o caídas tanto de trabajadores como de objetos.





Sistemas Personales de detención de Caídas

Para la realización de todo trabajo en altura se debe dotar al trabajador con sus equipos personales de detención de caída, los cuales son un complemento a los demás sistemas colectivos implementados.

Tenga en cuenta que estos equipos reducen el riesgo de lesión al caer, pero no evitan la caída.

Los componentes de un sistema personal de detención de caídas son: punto de anclaje, conectores, arnés cuerpo completo (puede incluir cuerda de desaceleración o de restricción), un cabo de salvamento o una combinación adecuada de estos elementos (Administración de Salud y Seguridad Ocupacional, 2018)

At





Puntos de Anclaje

Son puntos donde el trabajador se puede sujetar de manera segura a la estructura o sistema de protección de caídas.

Deben ser independientes y contar con capacidad de soporte (carga) de hasta 2,500 kg por cada trabajador conectado.

Se debe analizar e identificar, de acuerdo a la necesidad del trabajo, el dispositivo de anclaje idóneo a instalar.

Algunos cuentan con varios puntos. Los más usados son:

- Anclajes de tipo estructural, para uso en superficies verticales, horizontales o inclinadas (paredes, columnas, dinteles).
- De tipo estructural, para fijar sobre tejados inclinados.
- Anclajes provisionales móviles.
- Puntos de anclaje equipados con líneas o rieles de anclaje, flexibles o rígidas.
- Anclajes de peso muerto, para superficies horizontales (ideales para puntos de restricción)



Conectores

Son dispositivos que, como su nombre indica, conectan el arnés al sistema de punto de anclaje, al igual que los puntos de anclaje, estos sistemas deben ser certificados por el fabricante y contar con la misma capacidad soporte (2,500 kg) por cada elemento.

Los mercados ofrecen una amplia variedad de opciones que cada vez son más seguras y confortables al trabajador, por lo tanto solicite siempre a su proveedor la entrega de las fichas técnicas y especificaciones de cada dispositivo.

Algunos conectores incluyen eslingas con o sin amortiguador de impacto, ganchos, carabineros, frenos, líneas de vida autoretráctiles, entre otros.



Soportes para el cuerpo

Estos elementos proveen un medio de sujeción entre el cuerpo del trabajador y el sistema de protección anti caída.

Entre más completo el soporte de sujeción, mayor seguridad al trabajador. Tenga en cuenta que algunos cuentan con sistemas de posicionamiento incluido, liberadores de tensión y hasta cobertores aislantes para trabajos eléctricos.

Cinturones de Seguridad

Estos permiten la sujeción y posicionamiento del trabajador. Debe incluir como mínimo: una argolla de toma; un cabo de amarre de 1,5 mt, no regulable y fijo al cinturón; una cola de amarre, de al menos 2 mt regulable, flotante y fija al cinturón. El sistema de sujeción se completa con una soga de servicio y refuerzos lumbares ergonómicos acolchados, que permitan una comodidad y seguridad al desarrollar las tareas en posiciones sentadas o suspendidas.

Este elemento es complementario al arnés de cuerpo completo, no debe usarse como un dispositivo anticaída, debido a que en caso de producirse la caída no se efectuará una adecuada distribución de la energía generada por el tirón final, por lo que se concentrará solo en la cintura, pudiendo provocar lesiones consierables (Fraternidad Muprespa, 1999).



Cinturón Industrial.



Cinturón Minero.



Cinturón Tipo Asiento.



Cinturón de Suspensión.



Cinturón Liniero.

: Referencias e imágenes tomado del

Nota: Referencias e imágenes tomado del Manual de Seguridad para trabajos en Altura de la Asociación Chilena de Seguridad, Chile 2012.

YO TRABAJO SEGURO



Arnés de cuerpo Completo

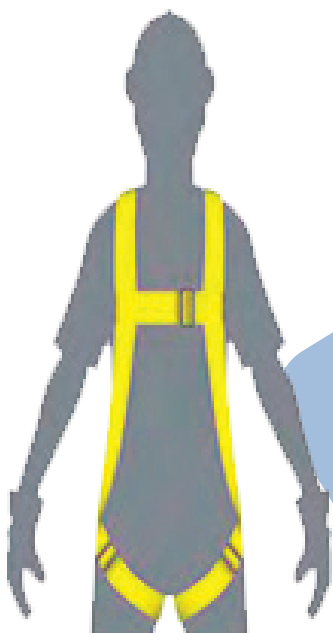
Es un elemento de sujeción total de cuerpo, que sí detiene caídas de manera segura. Está compuesto por bandas, ajustadores, hebillas y otros elementos; dispuestos de manera adecuada sobre el dorso y piernas del trabajador. Al evento de una caída libre, redistribuye la energía del tirón final, de manera correcta y uniforme, desde los hombros, el dorso, la región pélvica y hasta la parte alta de las piernas.

Todo arnés de cuerpo completo, debe contar en las partes anterior y posterior con elementos de enganche y recuperación situados por encima del centro de gravedad del cuerpo del trabajador (argolla dorsal, pectoral o de hombros).

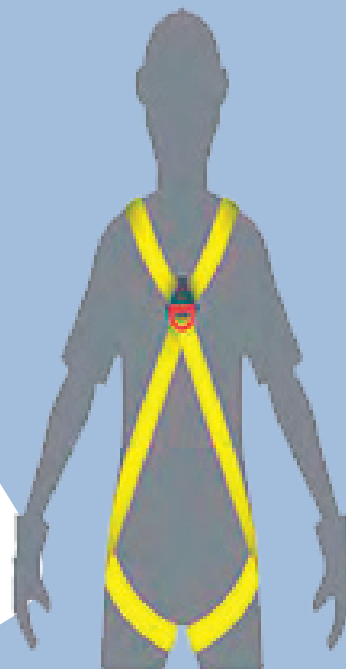
De igual manera, antes del uso de un arnés de cuerpo completo se debe haber capacitado e ilustrado al trabajador sobre la totalidad de partes y usos correctos de los elementos, al igual que el ajuste y cierre. Las clases de arnés se dividen en:

Arnés tipo A:

Diseñados para soportar el cuerpo del trabajador durante y después de la detención de una caída. Está incorporado mínimo con un elemento de sujeción ubicado en la espalda y entre los omóplatos del individuo (Silva, 2012, págs. 12-14)



Vista Frontal.



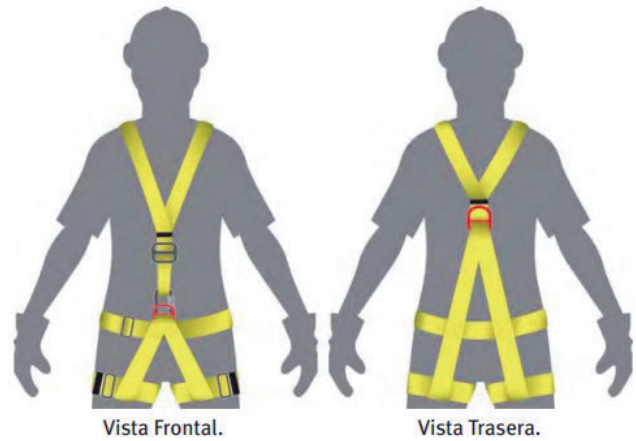
Vista Trasera.

Nota: Referencias e imágenes tomadas del Manual de Seguridad para trabajos en Altura de la Asociación Chilena de Seguridad, Chile 2012.



Arnés tipo AD:

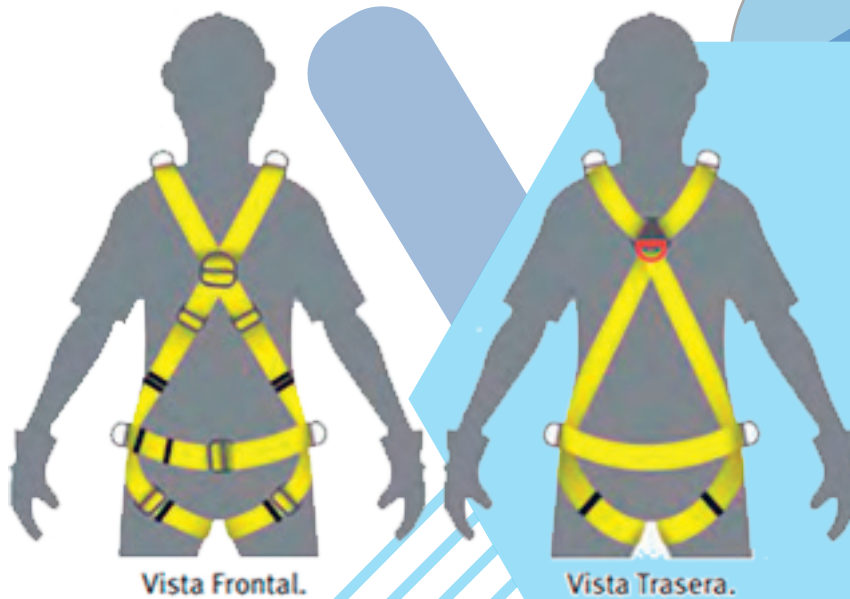
Este incluye los requisitos y elementos del arnés tipo A, adicionando elementos de fijación que permiten la conexión a sistemas de ascenso y descenso controlado, también permite que el trabajador pueda tomar posición sentada cuando se encuentra o desarrolla actividades suspendidas.



Nota: Referencias e imágenes tomado del Manual de Seguridad para trabajos en Altura de la Asociación Chilena de Seguridad, Chile 2012.

Arnés tipo AE:

Este tipo de arnés cuenta con elementos de fijación que permiten conectarse a sistemas de acceso a espacios confinados, por lo tanto, las fijaciones (argollas) se encuentran ubicadas en la parte superior de hombros, permitiendo al trabajador posicionarse de manera vertical cuando se encuentre suspendido.



**YO
 TRABAJO
 SEGURO**



Arnés tipo AP:

Esta adicionado con elementos de fijación que permiten el posicionamiento (sentado) por lo que las fijaciones (argollas) están ubicadas a nivel de la cintura.



¡Recuerde que!

Todo elemento de detención de caídas debe contar con las respectivas fichas de información y certificaciones que especifique el cumplimiento de requisitos establecidos por las normas nacionales/internacionales que rijan en el país.

Es su responsabilidad

Como empleador realizar las evaluaciones y análisis de riesgos dentro del lugar de trabajo, por lo tanto, ha de determinar si la superficie de paso o trabajo en la que los trabajadores deben realizar sus actividades cuenta con la resistencia e integridad estructural necesaria para resistir el peso acumulado de trabajadores, material y herramientas utilizados.

También es su responsabilidad brindar capacitación idónea a cada trabajador según corresponda:

- De los tipos de peligro de caída en la zona de trabajo.
- Sobre los procedimientos seguros a implementar, en especial si se ensamblan, mantienen y desmontan sistemas de protección de caídas y su correcto funcionamiento.
- El correcto uso y cuidado de los sistemas de trabajo en altura como escaleras y andamios y las capacidades máximas de carga.
- El correcto uso y mantenimiento de los elementos de protección contra caídas.



Es la responsabilidad del trabajador:

Usar de manera estricta y correctamente los sistemas de detención de caídas o elementos de protección personal que han sido suministrados para desarrollar de manera más segura las actividades de altura.

Recomendaciones de uso

- Se deben revisar las instalaciones y equipos antes de usarlos. No usar si presentan algún daño o deterioro y se debe informar de inmediato a los jefes o supervisores.
- Antes de vestir un arnés, el trabajador debe vaciar los bolsillos para evitar que puedan dañar la integridad del individuo.
- Todas las hebillas y correas deben quedar bien ajustadas.
- Los puntos de anclaje deben quedar preferiblemente por encima de la cabeza del trabajador, en situaciones de caída libre esto reduce el efecto pendular y disminuye las distancias de caída libre.
- Se debe proteger los conectores de anclaje de las superficies filosas.
- No se deben usar equipos que hayan sido impactados (hayan detenido una caída libre), cualquier elemento de protección individual que se haya visto involucrado en una caída o haya sido accionado el sistema absorbedor de energía se debe sacar de funcionamiento.
- Se deben cuidar y proteger los equipos del deterioro ambiental.

Recomendaciones tomadas del Manual de seguridad para trabajo en altura (Silva, 2012)

YO
TRABAJO
SEGURO



Esta guía rápida de recomendaciones son un resumen práctico de los aportes realizados por instituciones internacionales como el Instituto Nacional para la seguridad y salud ocupacional (NIOSH), el Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), la organización Internacional del trabajo (OIT) entre otros. Para mayor información usted puede ampliar estas recomendaciones prácticas acudiendo a las referencias enlistadas a continuación.

Referencias

Administración Ocupacional de Salud y Seguridad . (2018). Los cuatro grandes peligros en la construcción: Peligro de caídas . OSHA, 95. <https://doi.org/SH-17792-08-60-F-48>

Fraternidad Muprespa. (1999). Manual de prevención de Riesgos laborales. Trabajo en Altura. Mutua de Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social, 47. <https://doi.org/M-2449-1999>

Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales . (15 de 01 de 2017). Ministerio de trabajo, Migraciones y Seguridad Social de España. Obtenido de Ministerio de trabajo, Migraciones y Seguridad Social de España: <https://diagnosticoprlnconstruccion.files.wordpress.com/2018/12/GU%C3%8DA-MUD-ANDAMIOS-TUBULARES.-FLC.-2018.pdf>

Instituto Nacional de Seguros Solidarios. (2012). Prevención en trabajos en las Alturas. Obtenido de Gestión Empresarial en Salud Ocupacional: https://www.grupoins.com/media/2737/1007795_folletotrabajoenlasalturas_web1.pdf

OIT. (11 de 01 de 2023). Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/working-at-height/lang--es/index.htm>

OIT. (s.f.). Programa de SST en la Construcción de la OIT. Trabajo en Altura. OIT, 1, 36.

Secretaria del Trabajo y Previsión Social. (2011). NOM-009-STPS-2011. Diario Oficial, Primera Sección, 55.

Silva, D. (08 de 2012). Seguridad para trabajos en Altura. Asociación Chilena de Seguridad, Vol.1, pág. 28. <https://doi.org/978-956-315-031-5>