

Diseño de procedimientos seguros de trabajo en actividades operativas empresa

Procesos Constructivos Integrados S.A.S. Santander - Piedecuesta

Consultoría

Luis Fernando Calderón Martínez, Carolina Guzmán González

Trabajo de grado para optar el título de Especialistas en seguridad y salud en el trabajo

Director

Carlos Andrés Guzmán Rojas

Mg. Territorio, Conflicto y Cultura

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División Ingeniería y Arquitectura

Especialización Seguridad y Salud en el Trabajo

2025

Dedicatoria

A papito Dios, El artífice de este gran logro, la gloria y la honra sólo para EL. Arquitecto y constructor del universo. A Carolina (Nina), amor de mi vida, mi amiga y compañera, tú y mis hijas el sentido y propósito de mi vida, a nuestras hijas Ana María y Susana Calderón Guzmán, somos su ejemplo: los sueños se alcanzan con esfuerzo y sacrificio y a nuestras familias (abuelos, papás, hermanos, cuñados y demás parientes), siempre nos han apoyado y compartido su tiempo.

Agradecimientos

Agradecemos al ingeniero Leimar Edimer Pardo Alza por su permanente orientación en el proceso de admisión y durante el desarrollo de este programa académico, deseamos de corazón que siga cosechando muchos éxitos en todos los ámbitos de su vida.

Agradecemos al ingeniero Carlos Andrés Guzmán por su permanente apoyo en el desarrollo de esta consultoría, deseamos de corazón que siga cosechando muchos éxitos en todos los ámbitos de su vida.

Contenido

Introducción	15
1. Identificación de la empresa donde se desarrolló la consultoría	16
2. Diseño de procedimientos seguros de trabajo de actividades operativas en la empresa Procesos Constructivos Integrados S.A.S.	17
2.1 Problema identificado para el proceso de consultoría.....	17
2.3 Justificación.....	23
2.4 Objetivos	25
2.4.1 Objetivo General	25
2.4.2 Objetivos Específicos	25
3. Marco Referencial	25
3.1 Marco Teórico	25
3.1.1 Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST)	25
3.1.2 El ciclo Deming.....	26
3.1 Marco Conceptual	27
3.1.2 Jerarquización de controles.....	27
3.1.3 Metodología aplicada para identificación de peligros y valoración de riesgos	29
3.1.3 Conceptos básicos para el diseño de procedimientos seguros de trabajo de actividades operativas.....	31
3.2 Marco Legal	34
3.3 Marco Normativo	34
4. Diseño metodológico.....	35

4.1 Fase 1 Fase preparatoria.....	35
4.1.1 Planes Detallados de Trabajo (PDT)	35
4.1.2 Matriz de requisitos legales	36
4.1.3 Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos	36
4.2 Fase 2 Fase diagnóstica	36
4.2.1 Diagrama de Gantt.....	36
4.2.2 Análisis de los puestos de trabajo operativos	36
4.2.3 Análisis de tareas críticas (Critical Task Analysis)	37
4.2.4 Ciclo Deming.....	37
4.3 Fase 3 Planificación / protocolo de trabajo	37
4.3.1 Revisión de antecedentes y contexto	37
4.3.2 Consulta de información técnica disponible.....	38
4.3.3 Análisis de la información suministrada por Procesos Constructivos Integrados S.A.S.	38
4.3.4 Documentar los procedimientos operativos seguros de trabajo.	38
4.4 Fase 4 Aplicación	38
4.5 Fase 5 Terminación	39
5. Desarrollo.....	39
5.1 Objetivo 1. Identificar y clasificar las actividades operativas de los proyectos de construcción de edificaciones de Procesos Constructivos Integrados S.A.S. según su nivel de criticidad....	41
5.1.1 Establecer las tareas críticas en construcción de edificaciones	41
5.1.2 División de la tarea en etapas	55
5.1.3 Resultados de la evaluación de la criticidad de las tareas	58

5.2 Objetivo 2 Evaluar y establecer controles para los riesgos asociados de las actividades críticas de la construcción de edificaciones en Procesos Constructivos Integrados S.A.S.	59
5.2.1 Identificación de las exposiciones a pérdidas.....	59
5.2.2. Establecer los controles para las tareas críticas.....	59
5.2.3 Verificación de la eficiencia.....	60
5.3 Objetivo 3. Documentar los procedimientos seguros de trabajo de actividades críticas de los proyectos de construcción de edificaciones en Procesos Constructivos Integrados S.A.S.	60
5.3.1 Planteamiento de soluciones.....	60
5.3.2 Establecimiento de procedimientos o prácticas.....	61
5.3.2.2 Prácticas. Deben estar escritas en formato simple y funcional.	62
5.3.3 Implementación del programa.....	62
5.3.4 Actualización.....	63
5.3.5 Formatos.....	63
6. Cronograma.....	64
7. Presupuesto.....	64
8. Lecciones aprendidas.....	65
9. Conclusiones.....	66
Referencias.....	68
Apéndices.....	70

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Identificación de la empresa.</i>	16
Tabla 2. <i>Desglose de objetivos específicos</i>	40
Tabla 3. <i>Tabla de valores para la gravedad de las pérdidas</i>	54
Tabla 4. <i>Tabla de valores para la probabilidad de ocurrencia de la pérdida</i>	54
Tabla 5. <i>Tabla de valores para evaluar la repetitividad de la tarea</i>	54
Tabla 6. <i>Clasificación de tareas como críticas o no críticas</i>	55
Tabla 7. <i>Análisis de pasos para la tarea de topografía / replanteo de medidas en campo</i>	55
Tabla 8. <i>Análisis de pasos para la tarea de excavación manual</i>	56
Tabla 9. <i>Análisis de pasos para la tarea de corte, figurado y amarre de acero</i>	56
Tabla 10. <i>Análisis de pasos para la tarea de encofrado, vaciado de concreto y desencofrado.</i> ..	56
Tabla 11. <i>Análisis de pasos para la tarea de construcción de muros de mampostería</i>	57
Tabla 12. <i>Análisis de pasos para la tarea construcción de cubierta</i>	58
Tabla 13. <i>Determinación de las tareas críticas</i>	58
Tabla 14. <i>Cronograma de la propuesta</i>	64
Tabla 15. <i>Presupuesto de la propuesta</i>	64

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Número de accidentes de trabajo e incapacidades parciales permanentes durante el mes de enero de 2025. Fuente: Ministerio de salud y de protección social de Colombia.....</i>	19
Figura 2. <i>Número de empresas afiliadas al sistema general de riesgos laborales por sector económico y nivel de riesgo cinco (5), mes enero de 2025. Fuente: Ministerio de salud y de protección social - República de Colombia.....</i>	20
Figura 3. <i>Frecuencia de accidentalidad por sectores económicos año 2023. Fuente: Ministerio de salud y de protección social – República de Colombia</i>	21
Figura 4. <i>Tasa de mortalidad por sectores económicos año 2023. Fuente: Ministerio de salud y de protección social – República de Colombia</i>	22
Figura 5. <i>Pirámide de incidentes / accidentes de Heinrich</i>	23
Figura 6. <i>Elementos de entrada y salidas en un sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo según ISO 45001:2018.....</i>	26
Figura 7. <i>Relación entre el PHVA y el marco de referencia de la norma ISO 45001:2018. ISO 45001:2018. (s.f.). Consultado el 19 de abril de 2025. ISO (International Organization for Standardization). https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:63787:es</i>	27
Figura 8. <i>Esquema de jerarquización de controles</i>	28
Figura 9. <i>Diagrama de Gantt u hoja de ruta para la construcción de una edificación típica. ...</i>	42
Figura 10. <i>Secuencia de procesos constructivos en la construcción de una vivienda.1. Excavaciones manuales</i>	43
Figura 11. <i>Secuencia de procesos constructivos en la construcción de una vivienda.2. Elementos estructurales en concreto (Superestructura).</i>	43

Figura 12. <i>Secuencia de procesos constructivos en la construcción de una vivienda.3. Muros en mampostería y acabados.....</i>	44
Figura 13. <i>Equivalencia de obreros y peones de la construcción</i>	46
Figura 14. <i>Equivalencia de albañiles y oficiales de construcción.....</i>	49
Figura 15. <i>Equivalencia de los maestros generales de obra</i>	51
Figura 16. <i>Secuencia de pasos para realizar análisis de tareas de acuerdo con la norma NTC 4116.....</i>	53

Lista de Apéndices

Apéndice A. Artículo 16 resolución 0312 de 2019. Véase archivo Excel: “Apéndice A” en fuente externa.....	70
Apéndice B. Matriz IPERC actividad operativa excavación manual. Véase archivo Excel: “Apéndice B” en fuente externa	70
Apéndice C. Matriz IPERC actividad operativa, corte, figurado y amarre de acero. Véase archivo Excel: “Apéndice C” en fuente externa.....	70
Apéndice D. Matriz IPERC actividad operativa, Encofrado, preparación, vaciado de concreto y desencofrado. Véase archivo Excel: “Apéndice D” en fuente externa.	70
Apéndice E. Matriz IPERC actividad operativa mampostería. Véase archivo: “Apéndice E” en fuente externa.....	70
Apéndice F. Matriz IPERC actividad operativa construcción de cubiertas. Véase archivo: “Apéndice F” en fuente externa	70
Apéndice G. Procedimiento de excavaciones manuales. Véase archivo: “Apéndice G” en fuente externa.....	70
Apéndice H. Procedimiento de corte, figurado y amarre de acero. Véase archivo: “Apéndice H” en fuente externa	70
Apéndice I. Procedimiento de Encofrado, preparación, vaciado de concreto y desencofrado. Véase archivo: “Apéndice I” en fuente externa	70
Apéndice J. Procedimiento de mampostería. Véase archivo: “Apéndice J” en fuente externa..	70
Apéndice K. Procedimiento de cubiertas. Véase archivo: “Apéndice K” en fuente externa.....	70

Resumen

El presente documento tiene como objetivo principal documentar los procedimientos seguros de trabajo en actividades críticas operativas para la construcción de obras civiles de la empresa Procesos Constructivos Integrados S.A.S., ubicada en Piedecuesta, Santander. Este trabajo de grado, realizado por Luis Fernando Calderón Martínez y Carolina Guzmán González, se enmarca en la Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga. La consultoría se centra en la identificación de actividades críticas, la estimación de riesgos asociados y la consolidación de medidas preventivas, con el fin de contribuir a la disminución de la accidentalidad laboral y promover el crecimiento económico sostenible.

Palabras clave: procedimientos seguros, actividades críticas, riesgos laborales, seguridad y salud en el trabajo, construcción de obras civiles.

Abstract

The main objective of this document is to document safe work procedures in critical operational activities for the construction of civil works by the company Procesos Constructivos Integrados S.A.S., located in Piedecuesta, Santander. This thesis, carried out by Luis Fernando Calderón Martínez and Carolina Guzmán Gonzalez, is part of the Specialization in Occupational Health and Safety at Universidad Santo Tomás, Bucaramanga. The consultancy focuses on identifying critical activities, estimating associated risks, and consolidating preventive measures, with the aim of contributing to the reduction of workplace accidents and promoting sustainable economic growth.

Keywords: Safe procedures, critical activities, occupational risks, occupational health and safety, civil works construction.

Glosario

Accidente. Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, y que produce en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, incluso fuera del lugar y horas de trabajo (Decisión 584 de la comunidad andina de naciones).

Análisis del riesgo. Proceso para comprender la naturaleza del riesgo y para determinar el nivel del riesgo (ISO 31000).

Controles. Medidas implementadas con el fin de minimizar la ocurrencia de eventos que generen pérdidas.

Historial de pérdidas. Registro de gravedad, magnitud y frecuencia de ocurrencia de las pérdidas ocasionadas por accidentes que hayan ocurrido anteriormente.

Pérdida. Toda lesión personal o daño ocasionado a la propiedad, al ambiente o al proceso en el que ocurre.

Potencial de pérdidas. Gravedad, magnitud y frecuencia de las pérdidas que pudiera ocasionar un accidente.

Práctica: conjunto de pautas o guías para la ejecución de un trabajo, que puede hacerse de diversas formas, y, por tanto, no se puede establecer un solo procedimiento para su ejecución. Ejemplo: la venta de un determinado producto no puede enmarcarse en un procedimiento rígido, pues, aunque se trate del mismo producto, el cliente siempre es diferente, sus exigencias dependen de sus necesidades, el sitio de reunión con el vendedor puede variar, entre otros.

Procedimiento. Descripción paso a paso sobre cómo proceder, desde el comienzo hasta el final, para realizar correctamente una tarea.

Proyecto. Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.

Tarea. Operaciones o etapas que componen un proceso productivo. Ejemplo: un trabajo como la construcción de un edificio requiere varias tareas como pegar ladrillos, pintar y otras que, a su vez, se pueden dividir a su vez en otras tareas.

Introducción

Procesos Constructivos Integrados s.a.s. ofrece los servicios de diseño y construcción de obras civiles, por lo tanto, debe considerar los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST según resolución 0312 del 13 de febrero de 2019. Debido a esto, la organización requiere identificar las actividades críticas en la construcción de edificaciones, así como analizar los peligros asociados a las mismas, evaluar sus riesgos y los respectivos controles para la mitigación de estos. Una vez consolidada esta información, se resalta la relevancia de establecer y aplicar procedimientos seguros de trabajo, lo cual permite no solo mantener la calidad y el orden durante la ejecución de los proyectos, sino también facilitar la coordinación y comunicación entre las partes involucradas. Se ajusta tanto los contenidos como la estructura según los requerimientos específicos del cliente o la complejidad de los proyectos. Dichos procedimientos seguros de trabajo:

- Describen cómo realizar una tarea de forma correcta y segura
- Identifican los riesgos asociados a la tarea
- Establecen las medidas de control necesarias para minimizar los riesgos
- Especifican el tipo de equipo de protección personal (EPP) necesario
- Proporcionan instrucciones de uso de equipos y herramientas
- Establecen los procedimientos a seguir en caso de emergencias

Para determinar la criticidad de las actividades operativas ejecutadas en Procesos Constructivos Integrados s.a.s. se adoptó la metodología de evaluación de tareas críticas (ETC).

1. Identificación de la empresa donde se desarrolló la consultoría

Tabla 1. *Identificación de la empresa.*

Razón Social	Descripción
Nombre representante legal.	Luis Fernando Calderón m.
NIT	900415692-3
Ciudad	Piedecuesta
Departamento	Santander
Dirección	Calle 6 norte no. 4-200 casa 10 manzana 1 Junín 2 Piedecuesta Santander
Teléfono	3106792276 – 3132004610
SUCURSALES o AGENCIAS	No tiene sucursales, ocupa espacios temporales durante los proyectos que realiza
Nombre de la a.r.l.	SURA
Clase de riesgo asignado por la a.r.l.	Riesgo 5
Código de la actividad económica	CIIU 4290
Actividad económica	Diseño y construcción de obras civiles
Número de trabajadores	2

Nota. Procesos Constructivos Integrados s.a.s. ofrece los servicios de diseño y construcción de obras civiles.

2. Diseño de procedimientos seguros de trabajo de actividades operativas en la empresa

Procesos Constructivos Integrados S.A.S.

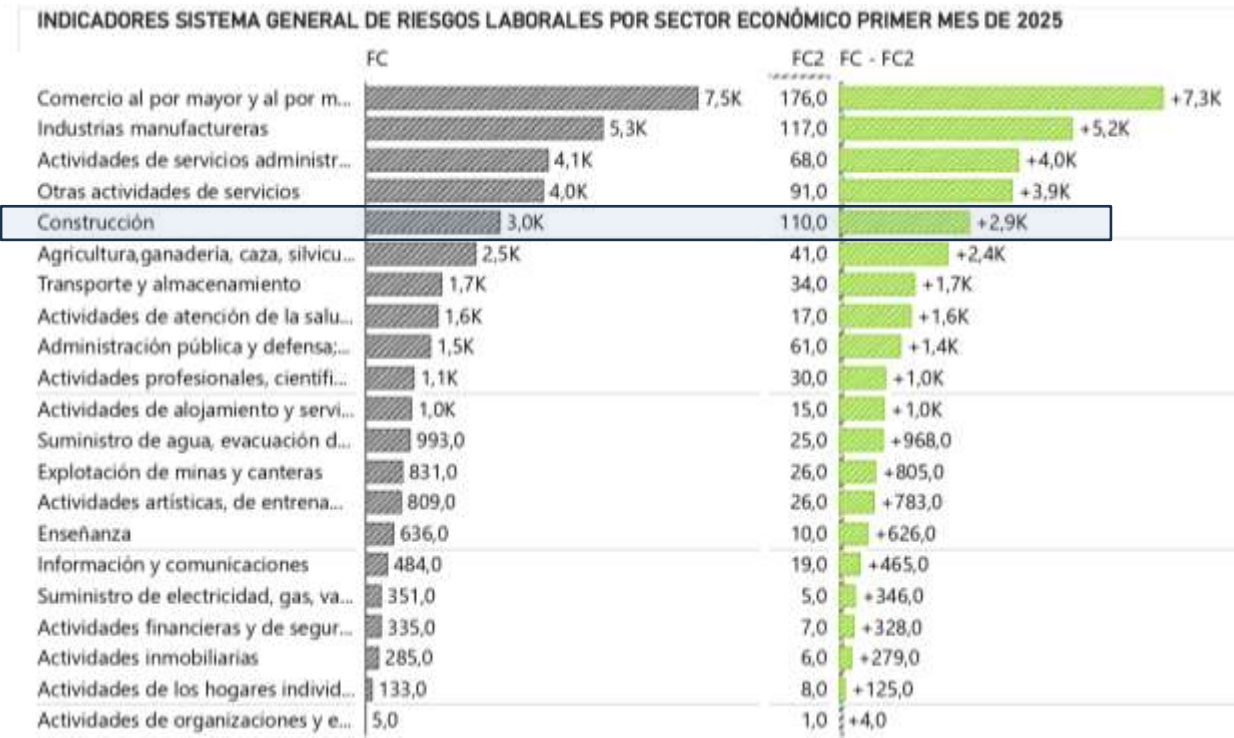
2.1 Problema identificado para el proceso de consultoría

Procesos Constructivos Integrados es una empresa de construcción de obras civiles, y de acuerdo con el anexo técnico del decreto 768 de 2022, el sector de la construcción de obras civiles (CIUU 4290) está clasificado con el riesgo máximo, (riesgo V) *Decreto 768 de 2022*. (s.f.). Consultado el 03 de noviembre de 2024. Función Pública. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/documentos/anexo_tecnico_decreto-768-2022.pdf, y teniendo en cuenta las diversas actividades que realizan los trabajadores de la construcción los cuales se enfrentan diariamente a riesgos, como trabajar con herramientas y equipos rotativos, trabajar en alturas, en espacios confinados y en estructuras temporales, entre otras, es importante establecer mecanismos de análisis de las actividades operativas (procedimientos) que contribuyan al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo a aumentar la capacidad para salvar vidas, prevenir lesiones graves e incluso la muerte así como cumplir los estándares mínimos establecidos según resolución 312 del 13 de febrero de 2019, *Resolución 312 de 2019*. (s.f.). Consultado el 03 de noviembre de 2024. Ministerio de trabajo – República de Colombia. <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>, la cual citamos textualmente: “elaborar procedimientos, instructivos y fichas técnicas de seguridad y salud en el trabajo cuando se requiera y entregarlos a los trabajadores”. De acuerdo con lo anterior, se concluye que en los proyectos de construcción de edificaciones existen procesos constructivos

secuencialmente establecidos identificados con el riesgo máximo, por esta razón es de suma importancia estandarizar estas actividades críticas en la construcción de edificaciones y alinearlas al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST), mediante los procedimientos e instructivos seguros de trabajo, para dar cumplimiento a este requisito legal (resolución 312 de 2019) y como controles administrativos para disminuir la accidentalidad en el sector de la construcción que, según las estadísticas, es muy alta. De acuerdo con el informe de siniestralidad laboral del Consejo Colombiano de Seguridad, para el primer semestre del 2024 la accidentalidad en el sector de la construcción fue de 28.597 accidentes a nivel nacional. *Informe de siniestralidad (s.f.)*. Consultado el 03 de noviembre de 2024. Consejo colombiano de seguridad. https://ccs.org.co/observatorio/assets/boletin_fasecolda/6707f0df26940.pdf.

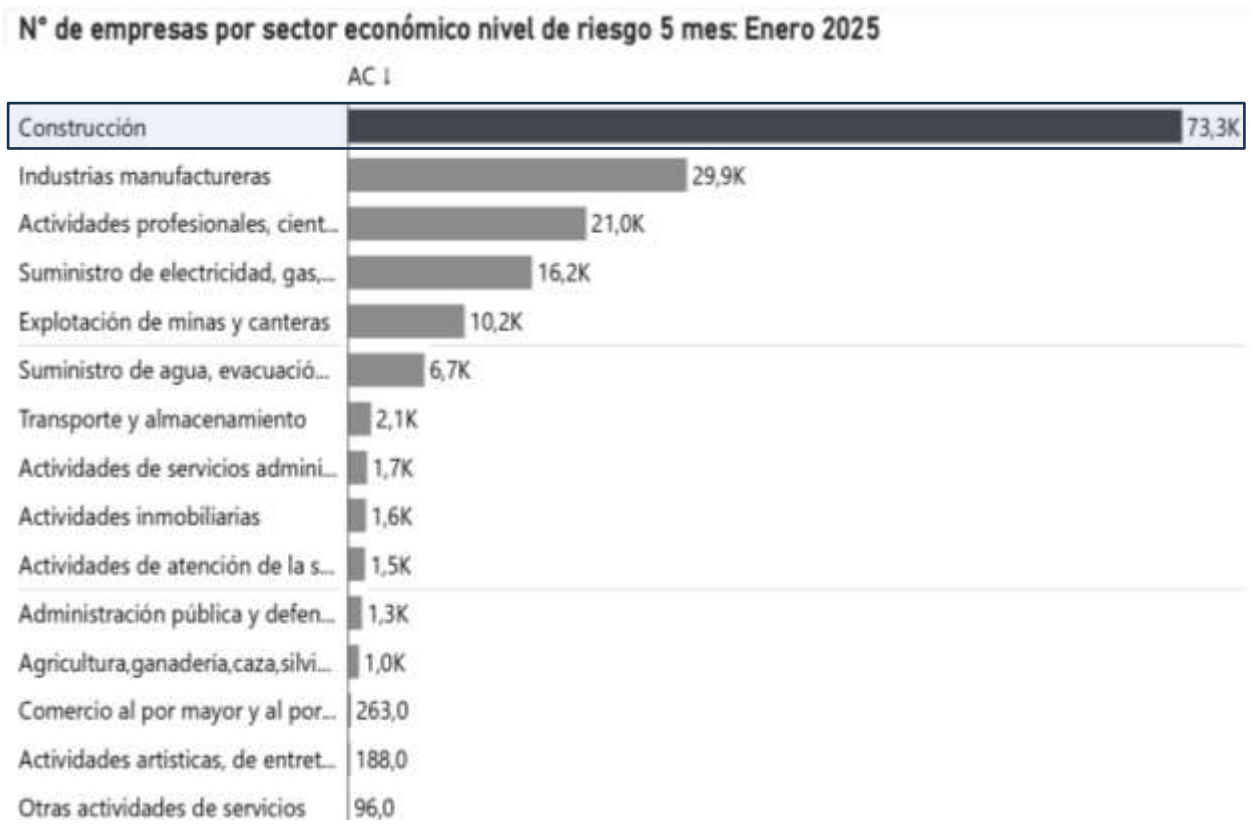
De manera semejante, de acuerdo con respectivo informe del ministerio de salud y protección social de la República de Colombia, durante el primer mes de 2025, enero, se han presentado treinta y ocho mil ciento ochenta y ocho accidentes de trabajo (38.188) y ochocientos noventa y tres incapacidades permanentes parciales (893), de los cuales tres mil veintiocho (3028) accidentes de trabajo y ciento diez (110) incapacidades permanentes parciales sucedieron en el sector de la construcción. *Indicadores de riesgos laborales (s.f.)*. Consultado el 20 de abril de 2025. Ministerio de salud y protección social - República de Colombia. <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/paginas/indicadores.aspx>.

Figura 1. Número de accidentes de trabajo e incapacidades parciales permanentes durante el mes de enero de 2025. Fuente: Ministerio de salud y de protección social de Colombia.



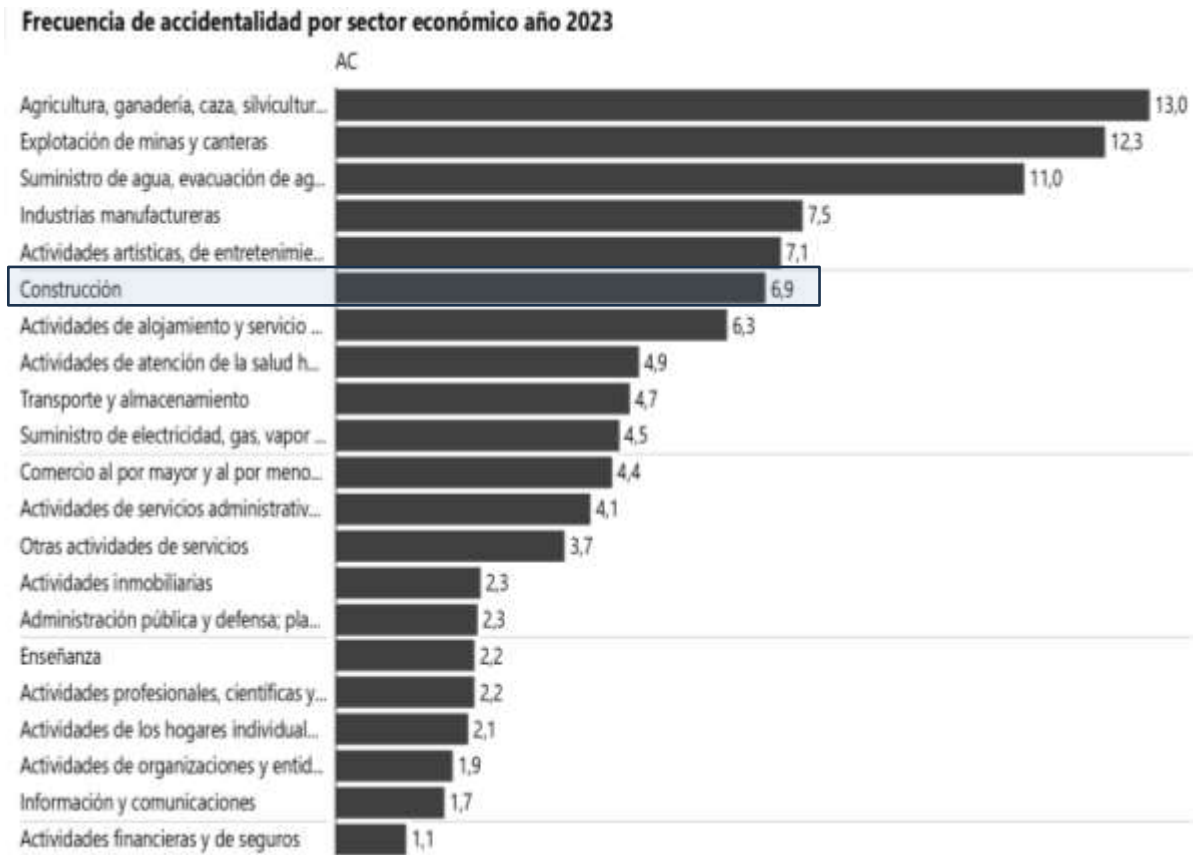
Se evidencia que para el mes de enero de 2025 el sector de la construcción ocupó el quinto (5°) puesto en número de accidentes laborales con tres mil veintiocho (3028) casos. Sin embargo, respecto de las incapacidades permanentes parciales, reporta ciento diez (110) casos, ascendiendo al tercer (3°) lugar. Por lo tanto, se deduce que actualmente el sector de la construcción presenta una problemática de alta accidentalidad laboral y de incapacidades permanentes parciales.

Figura 2. Número de empresas afiliadas al sistema general de riesgos laborales por sector económico y nivel de riesgo cinco (5), mes enero de 2025. Fuente: Ministerio de salud y de protección social - República de Colombia.



En Colombia, con corte al mes de enero de 2025, el sector de la construcción lidera (1^{er} puesto) el listado de empresas afiliadas al sistema general de riesgos laborales con el nivel máximo de riesgo: cinco (V), con setenta y tres mil trescientas cuarenta empresas constructoras (73340).

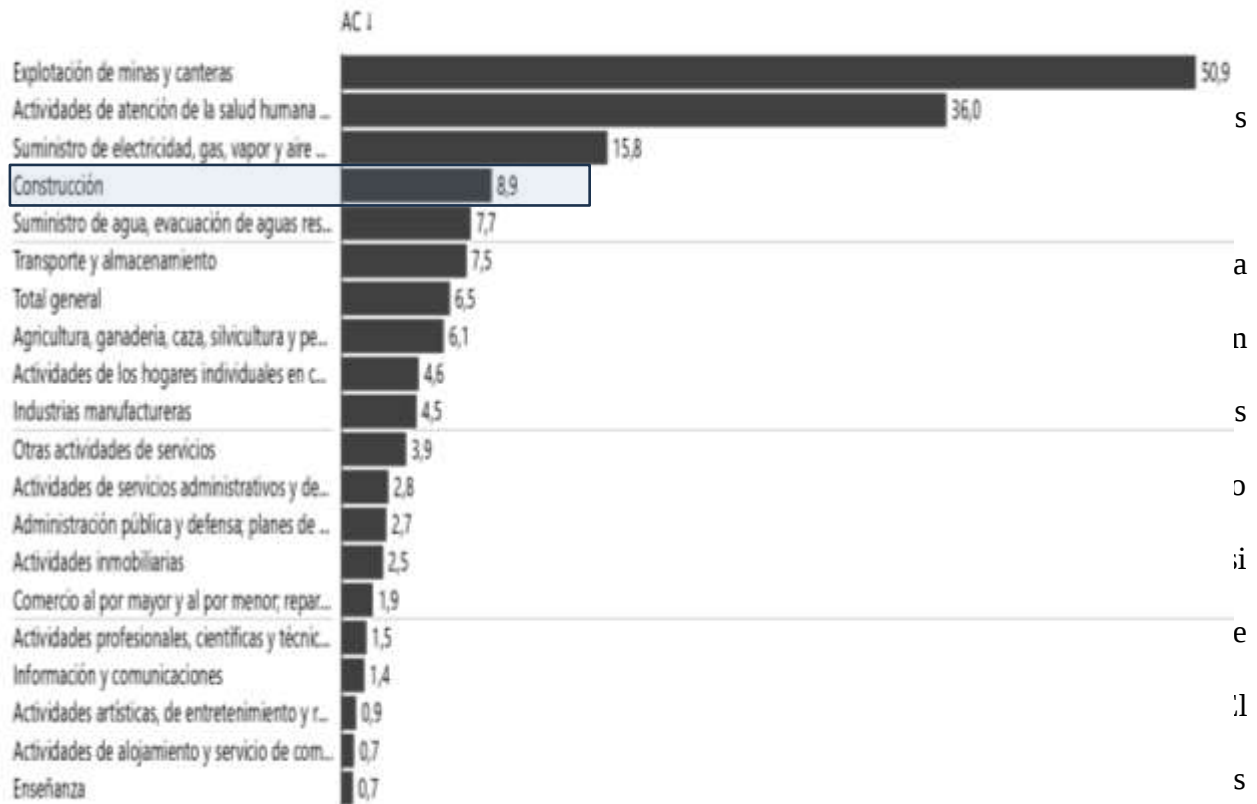
Figura 3. Frecuencia de accidentalidad por sectores económicos año 2023. Fuente: Ministerio de salud y de protección social – República de Colombia



Tabulados los datos del último año disponible (2023) emitidos por el ministerio de salud y protección social de la república de Colombia, se evidencia una frecuencia de accidentalidad de 6.9 %, ocupando el sexto (6°) puesto entre los sectores económicos analizados.

Figura 4. Tasa de mortalidad por sectores económicos año 2023. Fuente: Ministerio de salud y de protección social – República de Colombia

Tasa de muertes x sector económico x @ 100.000 habitantes año 2023 Colombia

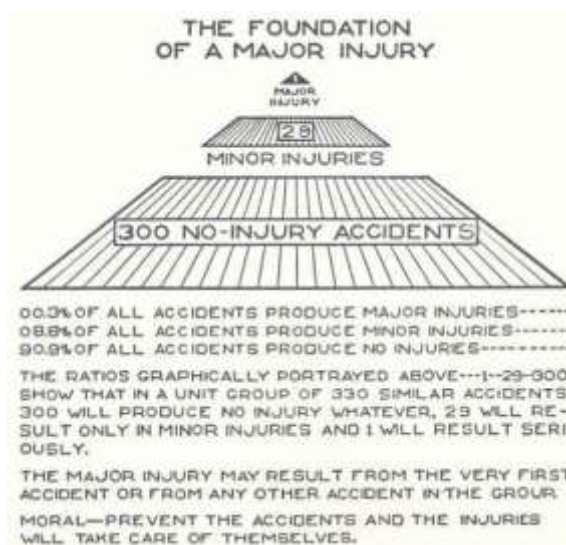


documentos en relación con el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Numeral 7 “Los procedimientos e instructivos internos de seguridad y salud en el trabajo”, es por esto que es muy importante diseñar la respectiva documentación, construyendo dichos procedimientos seguros de trabajo contribuimos a que no se aumenten los indicadores de accidentalidad que actualmente tiene el sector construcción. El panorama nacional es bastante desalentador, se hace necesario el diseño de estos estándares que permitan hacer una reconfiguración directa de las necesidades respecto a aquellas actividades que requieren un seguimiento estricto, elaborando procedimientos para contribuir a mitigar los riesgos.

2.3 Justificación

De acuerdo con la pirámide de accidentes, Heinrich (1941) propuso que por cada 300 actos inseguros hay 29 lesiones leves y 1 lesión grave.

Figura 5. *Pirámide de incidentes / accidentes de Heinrich*



En otras palabras, sugirió que la proporción entre lesiones graves, lesiones menores y accidentes sin lesiones era de 1:29:300. La aceptación generalizada de la teoría de Heinrich de la causalidad de accidentes según la cual los actos inseguros conducen a lesiones menores y, con el tiempo, a una lesión grave, envió a los responsables de seguridad y a los gerentes de las empresas a identificar y prevenir actos inseguros bajo la suposición de que, si podían controlar el comportamiento inseguro, entonces la lesión grave no ocurriría.

Con el compromiso de la alta dirección, un buen programa de seguridad comienza con la realización de una evaluación exhaustiva y un análisis de seguridad en el trabajo (ATS) paso a paso, seguido por el desarrollo de un procedimiento seguro de trabajo (PST) por escrito para cada actividad de construcción (Hinze,1997). Si los análisis de trabajo seguro (ATS) y los procedimientos seguros de trabajo (PST) están mal desarrollados simplemente para satisfacer los requisitos administrativos de los sistemas de gestión de la seguridad, es posible que se obtengan bajos resultados en los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Esta consultoría servirá para diseñar los procedimientos seguros de trabajo de actividades críticas de Procesos Constructivos Integrados S.A.S. cumpliendo con la resolución 312 del 13 de febrero de 2019 y el decreto 1072 del 26 de mayo de 2015. A nivel laboral documentar los procedimientos de actividades críticas y sus respectivas medidas de seguridad contribuirán a disminuir accidentalidad laboral. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos Pacto mundial(s.f.) 03 de noviembre 2024 www.pactomundial.org., beneficiando a todos los clientes internos y externos de la empresa porque cuando hay una planeación adecuada y una divulgación será lo indicado para el cumplimiento de metas.

Se enfatiza la necesidad de contar con procedimientos seguros de trabajo sólidos pues no solo aportan seguridad y calidad al proyecto, también constituyen la base para ejecutar proyectos bien planificados en el ámbito constructivo. Además, se pueden adaptar y expandir según los requerimientos específicos del proyecto.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo General

Diseñar los procedimientos operativos seguros de trabajo de la empresa de construcción de obras civiles: “PROCESOS CONSTRUCTIVOS INTEGRADOS S.A.S” con el propósito de mitigar accidentes generados.

2.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar y clasificar las actividades operativas de los proyectos de construcción de edificaciones de Procesos Constructivos Integrados S.A.S., según su nivel de criticidad.
- Evaluar y establecer controles para los riesgos asociados a las actividades críticas de los proyectos de construcción de edificaciones en Procesos Constructivos Integrados S.A.S.
- Documentar los procedimientos seguros de trabajo de actividades críticas de los proyectos de construcción de edificaciones en Procesos Constructivos Integrados S.A.S.

3. Marco Referencial

3.1 Marco Teórico

3.1.1 Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST)

El propósito de un sistema de gestión de la SST es proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos y oportunidades para la SST. El objetivo y los resultados previstos del

sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo son prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores y proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables; en consecuencia, es de importancia crítica para la organización eliminar los peligros y minimizar los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo tomando medidas de prevención y protección eficaces (NTC-ISO 45001, ICONTEC,2018, página i).

Figura 6. Elementos de entrada y salidas en un sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo según ISO 45001:2018.



3.1.2 El ciclo Deming

Un enfoque cíclico para la mejora continua. El ciclo Deming, también conocido como ciclo PDCA (Planificar-Hacer (Do) -Verificar (Check)-Actuar), es una metodología de mejora continua desarrollada por el estadístico y experto en calidad W. Edwards Deming. Este enfoque cíclico proporciona un marco sistemático para identificar problemas, implementar soluciones, evaluar resultados y realizar ajustes continuos para alcanzar la mejora continua. PDSA cycle (s.f.) consultado el 19 de abril de 2025. The Deming Institute. <https://deming.org/explore/pdsa/>

Figura 7. Relación entre el PHVA y el marco de referencia de la norma ISO 45001:2018. ISO 45001:2018. (s.f.). Consultado el 19 de abril de 2025. ISO (International Organization for Standardization). <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:63787:es>



Nota: Los números proporcionados entre paréntesis hacen referencia a los números de capítulos en la norma ISO 45001:2018.

3.1 Marco Conceptual

3.1.2 Jerarquización de controles

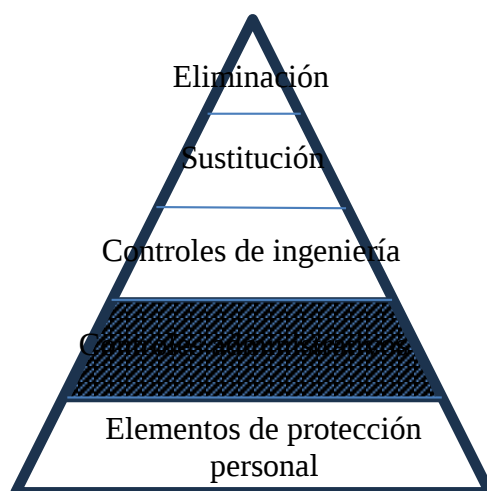
Procesos Constructivos Integrados S.A.S. diseña y/o construye obras civiles, y sus principales procesos son:

- Proceso: Gerencia estratégica,
- Proceso: Ejecución de proyectos (incluye diseño y/o construcción de obras civiles),
- Proceso: Administrativo y financiero.

La gestión de peligros y riesgos abarca la adopción de métodos para la identificación, prevención, evaluación, valoración y control de los peligros y riesgos en estos procesos de la empresa; dicha gestión se lleva a cabo en la fase de la planificación del sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (SGSST), en donde se definen las medidas de prevención ante los peligros y riesgos identificados.

La jerarquía de controles es una metodología mediante la cual se establece una secuencia de medidas (controles) que permiten mitigar, eliminar, trasladar o compartir un riesgo en los proyectos que ejecute la organización.

Figura 8. Esquema de jerarquización de controles



Los controles inferiores, los más básicos, solucionan la mayoría de los problemas. En la medida en que se sube de nivel en la pirámide, disminuye el número de riesgos que requieren medidas tan extremas. Se trata de una secuencia, en la que aumenta de forma progresiva la complejidad y la contundencia de la medida.

Los controles administrativos son medidas que tienen como fin reducir el tiempo de exposición al peligro, tales como la rotación de personal, cambios en la duración o tipo de la jornada de trabajo. Incluyen también la señalización, advertencia, demarcación de zonas de riesgo, implementación de sistemas de alarma, diseño e implementación de procedimientos y trabajos seguros, controles de acceso a áreas de riesgo, permisos de trabajo, entre otros. *Artículo 2.2.4.6.24 Medidas de prevención y control decreto 1072 de 2015.* (s.f.). Consultado el 19 de abril de 2025. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

3.1.3 Metodología aplicada para identificación de peligros y valoración de riesgos

La Guía Técnica Colombiana GTC 45:2012, Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en Seguridad y Salud ocupacional del 20 de junio de 2012, establece:

“El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional (S y SO), es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable. La valoración de los riesgos es la base para la gestión proactiva de S y SO...” *GTC 45 del 20 de junio de 2012.* (s.f.). Consultado el 20 de abril de 2025. Biblioteca virtual UIS. <https://ecollection-icontec-rg.bibliotecavirtual.uis.edu.co/pdfview/viewer.aspx?locale=es-419&Q=E426344A6EAE8B4866F825DF21010F632B1DA961E0A07526&Req=>

Es por esto que, dentro del proceso de ejecución de proyectos se identificaron las principales actividades críticas realizadas por la empresa para la construcción de obras civiles por medio de la observación de puestos de trabajo que se realizan en la sede administrativa y en la obra. El trabajo en la sede administrativa se observará consultando documentación, mientras que

el que se realiza en la obra se observará en un contrato determinado, haciendo una lista de chequeo con los cargos operativos (Ingeniero residente, maestro, oficial y ayudante de construcción), dentro de los turnos de trabajo de día y en horarios a primera hora en las mañanas. En una obra de construcción la dinámica cambia diariamente, es por eso que se estructura cada actividad en un cronograma para poder obtener información completa y no dejar ninguna sin documentar.

Al recopilar la información sobre los procesos, actividades y tareas se debería tener en cuenta lo siguiente:

- Descripción del proceso, actividad o tarea (duración y frecuencia);
- Interacción con otros procesos, actividades y tareas;
- Número de trabajadores involucrados;
- Partes interesadas (como visitantes, contratistas, el público, vecinos, entre otros);
- Procedimientos, instructivos de trabajo relacionados; - maquinaria, equipos y herramientas;
- Plan de mantenimiento;
- Manipulación de materiales;
- Servicios utilizados (por ejemplo, aire comprimido);
- Sustancias utilizadas o encontradas en el lugar de trabajo (humos, gases, vapores, líquidos, polvos, sólidos), su contenido y recomendaciones (hoja de seguridad);
- Requisitos legales y normas relevantes aplicables a la actividad;
- Medidas de control establecidas;
- Sistemas de emergencia (equipo de emergencia, rutas de evacuación, facilidades para la comunicación y apoyo externo en caso de emergencia).

- Datos de monitoreo reactivo: histórico de incidentes asociados con el trabajo que se está realizando, el equipo y sustancias empleadas.

Al hacer una valoración de riesgos en la obra de acuerdo con las actividades que generan situaciones de peligro, esto conlleva a que pueda afectar la seguridad y analizar si los controles existentes son los indicados desde la matriz de riesgos de la empresa.

Es decir, si la dinámica de trabajo cumple desde la realización de los exámenes médicos ocupacionales de acuerdo con los cargos, las afiliaciones corresponden a los riesgos al cual está la empresa, los elementos de protección personal son los indicados, el cronograma de capacitaciones corresponde a lo detectado en las visitas, selección de maquinaria, herramientas, materiales, equipos y la forma de realizar el trabajo es adecuada en la valoración de los riesgos y las acciones de mejora.

3.1.3 Conceptos básicos para el diseño de procedimientos seguros de trabajo de actividades operativas

De acuerdo con la guía Técnica Colombiana GTC 45 de 2012, tenemos las siguientes definiciones:

- *Actividad rutinaria.* Actividad que forma parte de un proceso de la organización, se ha planificado y es estandarizable.
- *Actividad no rutinaria.* Actividad que no se ha planificado ni estandarizado, dentro de un proceso de la organización o actividad que la organización determine como no rutinaria por su baja frecuencia de ejecución.
- *Análisis del riesgo.* Proceso para comprender la naturaleza del riesgo (véase el numeral 2.30) y para determinar el nivel del riesgo (véase el numeral 2.24) (ISO 31000).

- *Consecuencia*. Resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente.
- *Competencia*. Atributos personales y aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades.
- *Elemento de Protección Personal (EPP)*. Dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona.
- *Equipo de protección personal*. Dispositivo que sirve como medio de protección ante un peligro y que para su funcionamiento requiere de la interacción con otros elementos. Ejemplo, sistema de detención contra caídas.
- *Evaluación del riesgo*. Proceso para determinar el nivel de riesgo (véase el numeral 2.24) asociado al nivel de probabilidad (véase el numeral 2.23) y el nivel de consecuencia (véase el numeral 2.20).
- *Exposición*. Situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros.
- *Identificación del peligro*. Proceso para reconocer si existe un peligro (véase el numeral 2.27) y definir sus características.
- *Incidente*. Suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro de la salud (NTC ISO 45001:2018)¹.
- *Lugar de trabajo*. Lugar bajo el control de la organización donde una persona necesita estar o ir, por razones de trabajo (NTC ISO 45001:2018).

- *Medida(s) de control.* Medida(s) implementada(s) con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes (GTC-45).
- *Parte Interesada.* Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse como afectada por una decisión o actividad (NTC ISO 45001:2018).
- *²Peligro.* Fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro a la salud (NTC -ISO 45001:2018) ^{^1,3}
- *Personal expuesto.* Número de personas que están en contacto con peligros (GTC 45).
- *Proceso.* Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados (NTC-ISO 9000).
- *Riesgo.* Efecto de la incertidumbre (NTC ISO 45001:2018). ^{^1, ^2, ^3, ^4, ^5}
- *Riesgo aceptable.* Riesgo que ha sido reducido a un nivel que la organización puede tolerar, respecto a sus obligaciones legales y su propia política en seguridad y salud ocupacional (GTC-45).
- *Valoración de los riesgos.* Proceso de evaluar el(los) riesgo(s) que surge(n) de un(os) peligro(s), teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes y de decidir si el(los) riesgo(s) es (son) aceptable(s) o no (GTC-45).

3.2 Marco Legal

De acuerdo con el decreto 1072 de 2015 en el artículo 2.2.4.6.12, en la etapa de planeación se debe tener en cuenta la documentación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, según la actividad de la empresa. Es decir, en una buena documentación será el éxito de un SGST efectivo y funcional porque se determinan procedimientos y formatos específicos a los trabajadores y se identifican los riesgos y controles necesarios para este fin. Al estandarizar los procedimientos de las actividades críticas se detectan que EPP deben usarse, cargos que desempeñaran la actividad, riesgos y controles, capacitaciones, exámenes médicos, herramientas y equipos.

De acuerdo con Resolución 0312 de 2019 Estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Es necesario solicitar las evidencias de la participación de los empleados en la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, es decir al hacer en la práctica esta documentación se cumple con estos requisitos y se deja evidencia y se verifica la implementación inmediata de las acciones de intervención y control. La elaboración de procedimientos de seguridad y salud en el trabajo y entregarlos a los trabajadores es fundamental para hacer la gestión del cambio en la empresa, ver apéndice 1.

3.3 Marco Normativo

La norma NTC ISO 45001:2018 “Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – requisitos con orientación para su uso”, establece en su numeral 8.1 la aplicación de controles operacionales. Los controles operacionales se pueden aplicar de muchas formas, siendo las más comunes los procedimientos e instrucciones de trabajo.

Para el análisis de la criticidad de las tareas en los procesos constructivos de la organización se implementó la norma técnica colombiana: NTC ISO 31010:2020 “Técnicas de evaluación del riesgo” de la cual se adoptó la metodología de matriz de consecuencia y probabilidad (Anexo B). En relación con lo anterior, para calcular la criticidad de las tareas, en cuanto a la asignación de valores de consecuencias (gravedad o costos de las pérdidas que hayan ocurrido o que puedan ocurrir si se ejecuta en forma incorrecta la tarea) y probabilidad (probabilidad de que se produzcan pérdidas cada vez que se ejecuta la tarea) se implementó la norma NTC 4116 :1997 “Metodología para el análisis de tareas”.

4. Diseño metodológico

4.1 Fase 1 Fase preparatoria.

La información solicitada a PROCESOS CONSTRUCTIVOS INTEGRADOS S.A.S. así como la requerida para desarrollar la consultoría consistió en: planes detallados de trabajo (PDT), matriz de requisitos legales, matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.

4.1.1 Planes Detallados de Trabajo (PDT)

Elaborados para la construcción de las obras civiles, los cuales incluyen las actividades y cantidades de obra a realizar en cada proyecto (scope), los recursos a utilizar (cost) y la secuencia de ejecución de las actividades en el tiempo (time).

4.1.2 Matriz de requisitos legales

Se requiere para identificar los requisitos legales específicos para las actividades que ejecuta la organización.

4.1.3 Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos

Se requiere para identificar los peligros y el estado de evaluación de riesgos de las tareas y actividades.

4.2 Fase 2 Fase diagnóstica

Las herramientas por aplicar para el diseño de procedimientos seguros de trabajo de actividades operativas en la empresa Procesos Constructivos Integrados S.A.S. son: Diagrama de Gantt, análisis de los puestos de trabajo operativos, análisis de tareas críticas y ciclo Deming.

4.2.1 Diagrama de Gantt

El Diagrama de Gantt es una herramienta que permite la representación gráfica de un proyecto concreto, dividido en tareas y actividades por orden de prioridad. Por tanto, permite ver de forma visual las actividades que forman el proyecto y el tiempo de dedicación previsto para llevar a cabo su desarrollo.

4.2.2 Análisis de los puestos de trabajo operativos

Se seleccionan las ocupaciones operativas que presentan mayor potencial e historial de pérdidas.

4.2.3 Análisis de tareas críticas (Critical Task Analysis)

El análisis de tareas críticas implica la aplicación de técnicas tales como el Análisis Jerárquico de Tareas (**H**ierarchical **T**ask **A**alysis – HTA) y/o el Análisis Tabular de Tareas (ATT). Para determinar la criticidad en los pasos de cada tarea se implementó la metodología de probabilidad y consecuencia según el anexo B de la norma técnica colombiana ISO 31010:2020 “Técnicas de evaluación del riesgo”.

4.2.4 Ciclo Deming

Es la metodología utilizada para estructuras documentos tales como las normas ISO, que consiste en identificar los procesos/procedimientos aplicables en cuatro (4) etapas establecidas: Planear / Hacer / Verificar / Actuar. La mejora continua es el punto central de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG – SST. Por ello, un punto crítico para analizar si los resultados se ajustan a lo previsto son los controles operacionales, que tienen su origen en la planificación y corresponden con el “hacer” del ciclo Deming. Los procedimientos seguros de trabajo son una forma común de aplicar los controles operacionales.

4.3 Fase 3 Planificación / protocolo de trabajo

4.3.1 Revisión de antecedentes y contexto

La revisión de antecedentes de la empresa de Procesos Constructivos Integrados s.a.s. consistió en elaborar el diagnóstico inicial del estado del sistema de gestión de seguridad y salud

en el trabajo de la organización, identificando la necesidad de elaboración de procedimientos seguros de trabajo.

4.3.2 Consulta de información técnica disponible

Una vez identificada la necesidad se consultó en los repositorios institucionales de la Universidad Santo Tomás de Aquino, Universidad Industrial de Santander (UIS) e Universidad de Investigación y Desarrollo UDI consultando la información disponible.

4.3.3 Análisis de la información suministrada por Procesos Constructivos Integrados S.A.S.

Una vez identificada la necesidad de elaboración de los procedimientos seguros de trabajo en Procesos Constructivos Integrados s.a.s. se revisaron los programas detallados de trabajo (PDT), los proyectos ejecutados, además se revisó el historial de accidentalidad de la organización y la documentación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo existente.

4.3.4 Documentar los procedimientos operativos seguros de trabajo.

Para revisar esta información ver apéndices G, H, I, J y K

4.4 Fase 4 Aplicación

Para el diseño de los procedimientos seguros de trabajo, los dos consultores vamos a participar desde diferentes escenarios:

- Consultora Carolina Guzmán: Actividades de oficina, recopilación de información y posterior digitación de documentos controlados apoyada en uso de computador.

- Consultor Luis Fernando Calderón: Análisis estadístico de datos, análisis de actividades constructivas en proyectos de construcción de edificaciones, visitas a los proyectos.

4.5 Fase 5 Terminación

Como fase final de la consultoría se entregará a PROCESOS CONSTRUCTIVOS INTEGRADOS S.A.S. los siguientes entregables:

- Diseños de los procedimientos operativos seguros de trabajo.
- Socialización / divulgación de procedimientos.

5. Desarrollo

En este capítulo se describe el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta la metodología definida y los objetivos propuestos con el fin de dar respuesta al proyecto de consultoría.

La empresa Procesos Constructivos Integrados s.a.s. no contaba hasta el momento con procedimientos operativos seguros de trabajo para lo cual nuestra consultoría se centró en:

- Identificar y clasificar las actividades críticas operativas de los proyectos de edificaciones construidas, utilizando la metodología de probabilidad y consecuencia según ISO 31010:2020.
- Evaluar y establecer controles asociados a los riesgos utilizando la metodología establecida en la GTC 45:2012.
- El diseño de cinco (5) procedimientos seguros de trabajo correspondientes a respectivas actividades críticas:
- Procedimiento seguro de trabajo de excavaciones manuales

- Procedimiento seguro de trabajo de corte, figurado y amarre de acero
- Procedimiento seguro de trabajo de encofrado, vaciado de concreto y desencofrado
- Procedimiento seguro de trabajo de construcción de muros de mampostería
- Procedimiento seguro de trabajo de construcción de cubierta

En la siguiente tabla, se resume los principales momentos (hitos) del desarrollo de nuestra consultoría.

Tabla 2. *Desglose de objetivos específicos*

OBJETIVO ESPECÍFICO	RESPONSABLE	HITOS	METODOLOGÍA	CRITERIO DE ÉXITO
1. Identificar y clasificar las actividades operativas de los proyectos de construcción edificaciones Procesos Constructivos Integrados S.A.S., según su nivel de criticidad.	Luis Fernando Calderón Martínez de/ Carolina Guzmán González	1.1. Establecer las actividades críticas en construcción de obras civiles	NTC ISO 31010:2020. Técnicas de evaluación del riesgo. Matriz de consecuencia y probabilidad	1. Actividades críticas construcción de obras identificadas
2. Evaluar y establecer controles para los riesgos asociados de las actividades críticas de los proyectos de construcción edificaciones en Procesos Constructivos Integrados S.A.S.	Luis Fernando Calderón Martínez de/ Carolina Guzmán González	2.1 Evaluación de los riesgos asociados a las actividades críticas	GTC 45:2012	1. Evaluación de riesgos realizada
3. Documentar los procedimientos seguros de trabajo de actividades críticas de los	Luis Fernando Calderón Martínez de/ Carolina Guzmán González	3.1 Elaboración de procedimientos seguros de trabajo	Procedimientos modelo	1. Elaboración de procedimientos seguros de trabajo

OBJETIVO ESPECÍFICO	RESPONSABLE	HITOS	METODOLOGÍA	CRITERIO DE ÉXITO
proyectos de construcción de edificaciones en Procesos Constructivos Integrados S.A.S.				

5.1 Objetivo 1. Identificar y clasificar las actividades operativas de los proyectos de construcción de edificaciones de Procesos Constructivos Integrados S.A.S. según su nivel de criticidad

5.1.1 Establecer las tareas críticas en construcción de edificaciones

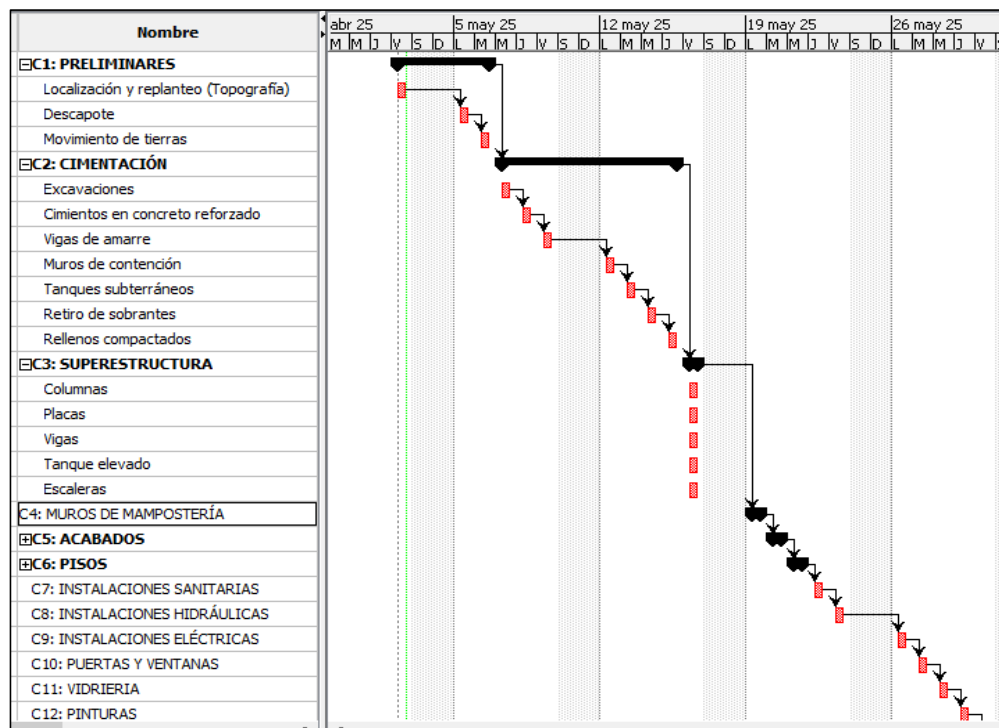
Toda actividad que ejecuta un trabajador implica en mayor o menor grado, determinados riesgos que pueden traer como consecuencia una enfermedad profesional, un accidente de trabajo, o los dos.

Además de las condiciones de trabajo, también pueden influir:

- La forma en que se realizan las diferentes labores,
- Su secuencia, y
- Su tiempo de ejecución

La metodología que permite determinar la secuencia y los tiempos de ejecución de los procesos constructivos para la construcción de edificaciones es el diagrama de precedencia o diagrama de Gantt.

Se analizó un diagrama de Gantt general para la construcción de edificaciones, ver figura 9.

Figura 9. Diagrama de Gantt u hoja de ruta para la construcción de una edificación típica.

Del diagrama de Gantt para la construcción de una edificación se evidencian como principales actividades (capítulos):

- Capítulo 1. Preliminares
- Capítulo 2. Cimentación
- Capítulo 3. Superestructura
- Capítulo 4. Muros de mampostería
- Capítulo 5. Acabados
- Capítulo 6. Pisos
- Capítulo 7. Instalaciones sanitarias
- Capítulo 8. Instalaciones Hidráulicas
- Capítulo 9. Instalaciones eléctricas
- Capítulo 10. Puertas y ventanas

Capítulo 11. Vidriería

Capítulo 12. Pinturas

Figura 10. *Secuencia de procesos constructivos en la construcción de una vivienda.1. Excavaciones manuales*

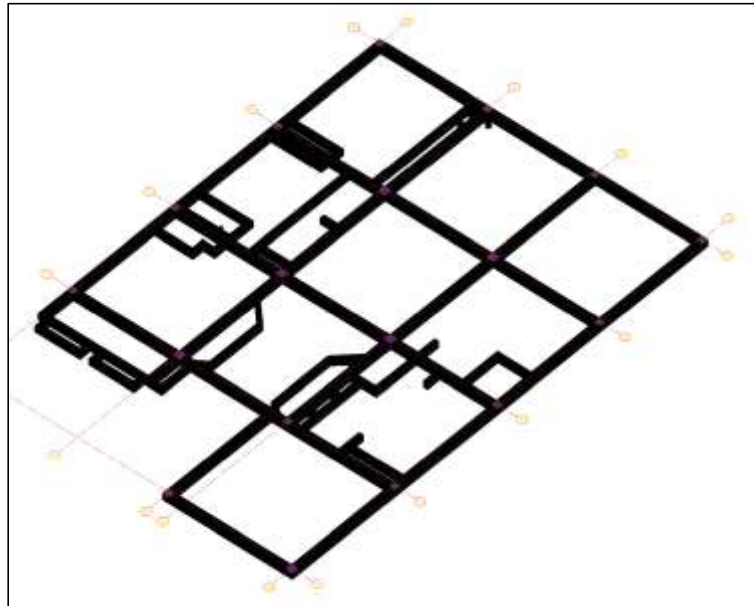


Figura 11. *Secuencia de procesos constructivos en la construcción de una vivienda.2. Elementos estructurales en concreto (Superestructura).*

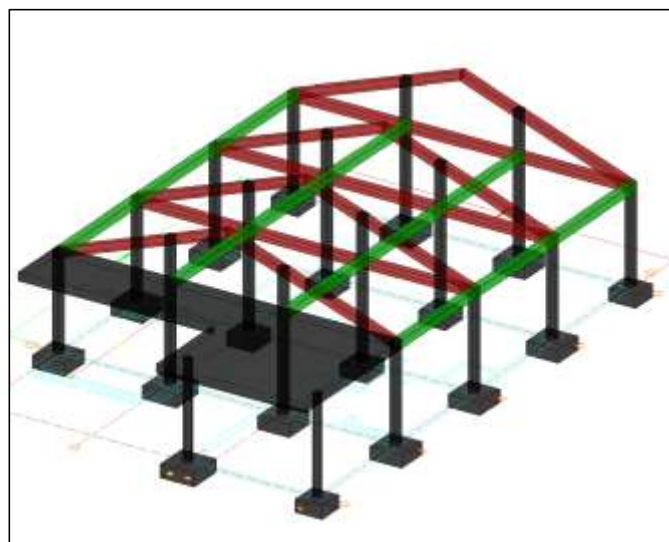


Figura 12. *Secuencia de procesos constructivos en la construcción de una vivienda.3. Muros en mampostería y acabados.*



De acuerdo con el diagrama de Gantt analizado el riesgo aumenta a medida que se desarrolla el proyecto, pues aparecen riesgos como trabajos en alturas, riesgos eléctricos, además el desgaste propio de las actividades manuales genera fatiga, cansancio y estrés laboral.

Para evaluar las tareas críticas en la construcción de edificaciones se utilizó la metodología de probabilidad y consecuencia establecida en la norma técnica colombiana NTC ISO 31010:2020 “Técnicas de evaluación del riesgo” así como la NTC 4116: “Metodología para el análisis de tareas”.

5.1.1.1 Selección de las tareas que se van a analizar. Para saber cuáles son las tareas que se van a analizar, se debe hacer primero un listado de las ocupaciones de la empresa.

5.1.1.1.1 Listado de las ocupaciones de la empresa. Una vez realizado el inventario de ocupaciones, seleccionamos aquellas que presenten mayor potencial e historial de pérdidas.

Teniendo en cuenta que Procesos Constructivos Integrados S.A.S. es una MIPYME (microempresa), se identificaron tres (3) perfiles operativos de empleados en todos los proyectos:

- Obreros y peones de la construcción
- Oficiales de construcción
- Maestro de obra

En cada una de ellas se identifican las tareas con el fin de determinar cuáles son críticas.

5.1.1.1.2 Obreros y peones de la construcción. Ayudan a los trabajadores de las diferentes actividades de construcción a efectuar labores manuales, sencillas y rutinarias relacionadas con la construcción y demolición de edificaciones. Se pueden desempeñar en compañías constructoras, entre otros.

Funciones

- Apoyar en el montaje y desmontaje de andamios y barricadas de acuerdo con normativa vigente para la ejecución de actividades de construcción y la aplicación de pintura o material de recubrimiento.
- Ayudar en la demolición de edificaciones usando barras, palancas y otras herramientas manuales para clasificar, limpiar y apilar los materiales reutilizables.
- Limpiar lugares de trabajo, ladrillos usados de edificios, retirar obstrucciones y hacer otras tareas sencillas en sitios de demolición.

- Retirar escombros y otros desechos de los sitios de construcción, utilizando rastrillos, palas, carretillas y otras herramientas manuales.
- Mezclar, verter y esparcir materiales como arena, tierra, grava, hormigón, yeso, cemento o mortero y otros materiales similares en los sitios de construcción.
- Cavar, rellenar y nivelar el terreno, hoyos y zanjas en los sitios de construcción utilizando herramientas de uso manual.
- Cargar y descargar equipos, materiales de construcción, material excavado para movilizarlos a las áreas de trabajo utilizando carretillas, carros de mano, capachos y otros equipos manuales.
- Abastecer de forma manual las máquinas y equipos utilizados en la construcción tales como mezcladores, compresores, bombas, entre otros.
- Ayudar en los sitios de construcción a carpinteros, techadores, albañiles e instaladores de vidrios en actividades de rutina relacionadas con la construcción.
- Desempeñar funciones afines.

Figura 13. *Equivalencia de obreros y peones de la construcción*

CIUO: Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones	CNO: Clasificación Nacional de Ocupaciones.
• CIUO: 7125 – Cristaleros • CIUO: 7131 - Pintores y empapeladores • CIUO: 9313 - Peones de la construcción de edificios	• CNO: 8611 - Ayudantes y Obreros de Construcción

Destrezas

- Gestión del tiempo
- Seguir instrucciones
- Selección de equipo
- Trabajo bajo presión
- Trabajo en equipo

.

5.1.1.1.3 Albañiles y oficiales de construcción. Trabajador de la construcción encargado de ejecutar labores manuales y operativas bajo la dirección de un maestro de obra.

Funciones

- Levantar estructuras para soportar cubiertas, construir y revestir los muros y paredes con materiales especificados.
- Preparar materiales y colocar ladrillos, bloques de concreto, piedra, baldosín y otros materiales de construcción para edificar o reparar muros cimientos, vigas y otras estructuras en construcciones industriales, comerciales y residenciales.
- Operar equipos livianos propios de la construcción según los procedimientos y manuales técnicos.
- Armar estructuras como cimientos, vigas escaleras y entrepisos en concreto, hormigón y otros materiales, armando y desarmando encofrados y fundiendo concreto.
- Cargar y descargar materiales de construcción y moverlos a las áreas de trabajo.
- Ayudar en la demolición de edificaciones utilizando herramientas menores.

- Realizar obras preliminares como campamentos y cerramientos en madera, fibra, metal y material de arcilla.
- Levantar y alinear chimeneas residenciales e industriales instalando materiales refractarios.
- Levantar, reparar y mantener fachadas y construcciones modernas o tradicionales de acuerdo con planos y especificaciones técnicas.
- Aplicar endurecedor y sellantes para impermeabilizar la superficie del concreto.
- Calcular la cantidad de materiales requeridos y mano de obra de acuerdo con especificaciones de la obra.
- Realizar rellenos y nivelar superficies de concreto utilizando herramientas propias de la actividad de acuerdo con especificaciones de nivel y grosor.
- Reparar y mantener las estructuras existentes de acuerdo con especificaciones técnicas.
- Realizar acabados en las superficies de estructuras de construcción utilizando herramientas manuales o eléctricas.
- Levantar en el lugar de las obras el andamiaje y otras armazones provisionales de madera o metal.
- Realizar excavaciones y zanjas para tuberías de instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Clasificar, limpiar y apilar los materiales reutilizables y otros desechos de los sitios de construcción utilizando herramienta menor.
- Preparar, vaciar, y extender mezclas en cemento o concreto sobre la formaleta, la base granular y los materiales de refuerzo en hierro y acero.

- Inspeccionar, medir y marcar las superficies que van a ser cubiertas con materiales de construcción de acuerdo con especificaciones técnicas.
- Revestir y pañetar muros y otras superficies según especificaciones técnicas de construcción.
- Desempeñar funciones afines.

Figura 14. *Equivalencia de albañiles y oficiales de construcción*

CIUO: La Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones.	CNO: La Clasificación Nacional de Ocupaciones.
CIUO: 7112 - Albañiles	CNO: 8361 - Oficiales de Construcción CNO: 8362 - Trabajadores en Concreto, Hormigón y Enfoscado CNO: 8367 - Instaladores de Pisos

Destrezas:

- Análisis de control de calidad
- Trabajo en equipo
- Comunicación asertiva
- Escucha activa
- Evaluación y control de actividades
- Gestión de recursos materiales
- Gestión del tiempo
- Manejo de imprevistos

5.1.1.1.4 Supervisores de la construcción, maestros generales de obra, instalación y reparación. Coordinan, supervisan y programan las actividades de los trabajadores que participan en obras de construcción de edificios, estructuras, infraestructuras, instalación de tuberías, plomería, sistemas de aspersión, al igual que redes y equipos a gas.

Se pueden desempeñar en compañías de construcción o trabajar de forma independiente, entre otros.

Funciones:

- Coordinar, supervisar y llevar control del avance de las obras de infraestructuras viales y edificaciones de acuerdo con planos, especificaciones técnicas y normatividad.
- Supervisar, coordinar y programar el recurso humano y los materiales requeridos para la construcción, instalación y reparación en edificaciones.
- Inspeccionar los sitios de construcción o remodelación de edificaciones y otras estructuras para detectar y reportar defectos estructurales, riesgos de incendio y amenazas de seguridad.
- Inspeccionar la construcción de las redes internas de la edificación de acuerdo con planos y especificaciones de diseño de redes hidráulicas, sanitarias, de protección contra incendio, gas, entre otras que hayan sido contempladas para el proyecto.
- Leer e interpretar planos y especificaciones de diseño de los componentes del proyecto a fin de determinar los requerimientos técnicos.
- Supervisar la construcción de elementos no estructurales de acuerdo con especificaciones de diseño, requerimientos técnicos y normativa asociada.
- Controlar la ejecución de acabados de acuerdo con los planos, especificaciones y del proceso constructivo.
- Supervisar la reparación o restauración de obras de edificación y de infraestructura de acuerdo con especificaciones, normativa asociada y requerimientos del proyecto.
- Desempeñar funciones afines.

Figura 15.*Equivalencia de los maestros generales de obra*

CIUO: La Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones.	CNO: La Clasificación Nacional de Ocupaciones.
• CIUO: 3112 - Técnicos en ingeniería civil • CIUO: 3123 - Supervisores de la construcción	• CNO: 2263 - Inspectores de Construcción • CNO: 7211 - Supervisores de Minería y Canteras • CNO: 7315 - Inspectores de Construcción de Oleoductos y Gasoductos • CNO: 8213 - Contratistas y Supervisores de Instalación de Tuberías • CNO: 8217 - Contratistas y Supervisores de Operación de Equipo Pesado • CNO: 8218 - Maestros Generales de Obra y Supervisores de Construcción, Instalación y Reparación

Destrezas

- Análisis de control de calidad
- Análisis de procesos
- Comunicación asertiva
- Escucha activa
- Evaluación y control de actividades
- Gestión de recursos de personal
- Gestión del tiempo
- Resolución de problemas complejos

- Trabajo en equipo

Una vez terminado el inventario de tareas, se deben escoger aquellas que son críticas, puesto que, si se analizan todas, significaría una gran inversión de tiempo tanto en lo que respecta al análisis como al establecimiento de los procedimientos o prácticas.

Las tareas más críticas por tener en cuenta deben seleccionarse de acuerdo con las siguientes características:

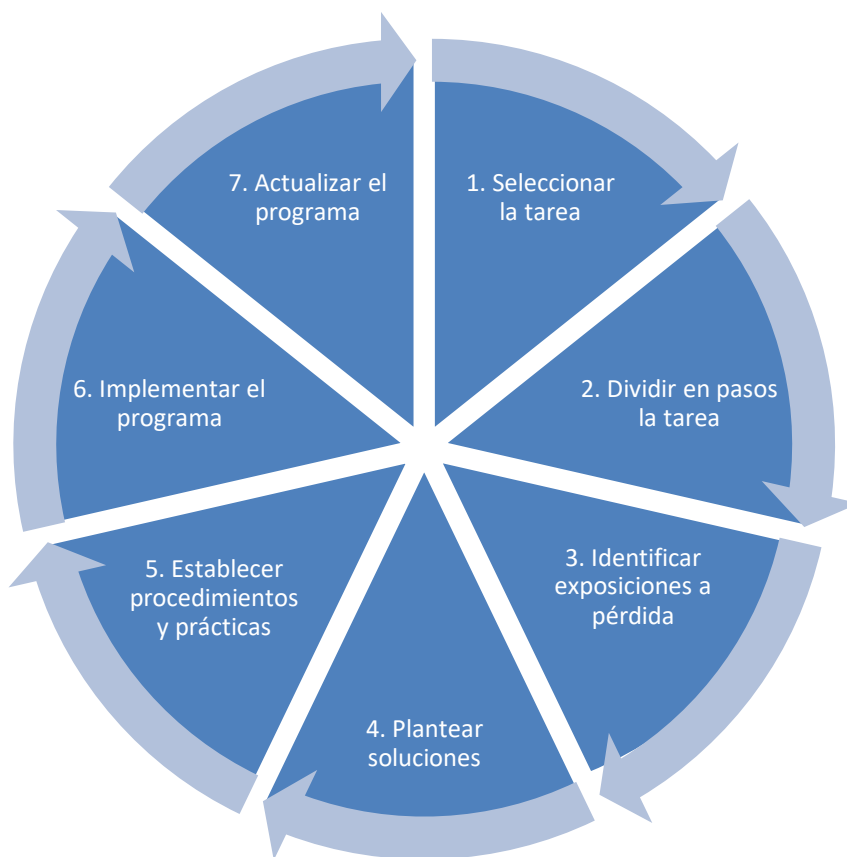
- Si la tarea no se ejecuta correctamente puede ocasionar una pérdida grave durante o después de realizarse.
- Existe la probabilidad de que se afecten otras personas o secciones diferentes a la que desarrolla la tarea.
- La frecuencia con que puede llegar a ocurrir una pérdida durante la realización de la tarea es bastante alta.

Se sugiere tener en cuenta el siguiente método para evaluar en forma cuantitativa estas tres características.

Se debe asignar un puntaje para:

- La criticidad,
- La repetitividad,
- y la probabilidad de que se produzca una pérdida por la realización de la tarea, de acuerdo con las tablas 1, 2 y 3.

Figura 16. *Secuencia de pasos para realizar análisis de tareas de acuerdo con la norma NTC 4116*



Luego se debe calcular la criticidad de la tarea por medio de la siguiente ecuación y tomar una decisión de acuerdo con lo establecido en la tabla 4.

$$C.T = (G + R + P)$$

Donde:

C.T.: Criticidad de la tarea

G: Gravedad o costos de las pérdidas que hayan ocurrido o que puedan ocurrir si se ejecuta en forma incorrecta la tarea.

R: Repetitividad o número de veces que la persona ejecuta la tarea

P: Probabilidad de que se produzca una pérdida cada vez que ejecute la tarea.

Tabla 3. *Tabla de valores para la gravedad de las pérdidas*

Valor	Lesión personal	Daño a la propiedad, materiales, equipos o ambiente
0	Sin lesión o enfermedad	Pérdidas inferiores a \$1.000.000
2	Lesión o enfermedad leve, sin incapacidad	Daños a la propiedad que no conlleven a una interrupción del proceso o a una pérdida de otro tipo desde \$ 1.000.000 a \$50.000.000
4	Lesión o enfermedad con incapacidad temporal, no permanente.	Daños a la propiedad con interrupción o una pérdida de otro tipo > \$50,000,000 pero que no exceda \$100,000,000
5	Incapacidad permanente, muerte o pérdida de una parte del cuerpo	Pérdidas que excedan \$100.000.000

Tabla 4. *Tabla de valores para la probabilidad de ocurrencia de la pérdida*

Valor	Probabilidad
1	Menor que la probabilidad promedio de pérdida
0	Probabilidad promedio de pérdida
1	Mayor que la probabilidad promedio de pérdida

Tabla 5. *Tabla de valores para evaluar la repetitividad de la tarea*

# personas	Menos de 1 vez x día	Algunas veces al día	Muchas veces al día
Pocas	1	1	2
# moderado	1	2	3
Muchas	2	3	3

Tabla 6. *Clasificación de tareas como críticas o no críticas*

Valor C.T.	Clasificación de la tarea
8-10	Muy crítica
4-7	Crítica
0-3	No crítica

5.1.2 División de la tarea en etapas

Una vez seleccionadas las tareas críticas, se debe tomar cada una de ellas y se dividen por etapas que describan lo que se hace y en su respectivo orden. Esta división se debe hacer describiendo en forma muy breve la etapa o paso de la tarea.

Tabla 7. *Análisis de pasos para la tarea de topografía / replanteo de medidas en campo*

#	Tarea	Exposición a pérdidas	G	R	P	C.T.	Tarea crítica
1	Traslado de personal y accesorios	Caídas al mismo nivel	2	1	0	3	No crítica
1	Traslado de personal y accesorios	Atropellamiento o golpes por maquinaria	4	1	0	5	crítica
1	Traslado de personal y accesorios	Manipulación manual de cargas	2	1	0	3	No crítica
2	Preparación de equipos y materiales	Caídas al mismo nivel	2	1	0	3	No crítica
2	Preparación de equipos y materiales	Corte por objeto o herramienta	4	1	0	5	crítica
3	Marcación de puntos topográficos	Atropellamiento o golpes por maquinaria	4	1	1	6	crítica
3	Marcación de puntos topográficos	Estrés térmico	2	1	0	3	No crítica
4	Pintado de estacas	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	2	1	0	3	No crítica
4	Pintado de estacas	Atropellamiento o golpes x maquinaria	4	1	1	6	crítica

Tabla 8. *Análisis de pasos para la tarea de excavación manual*

#	Tarea	Exposición a pérdidas	G	R	P	C.T.	Tarea crítica
1	Excavación manual	Caída de personas a distinto nivel	2	2	1	5	crítica
1	Excavación manual	Sepultamiento por caída de material	5	2	1	8	Muy Crítica
1	Excavación manual	Pisada sobre objetos	4	2	0	6	crítica
1	Excavación manual	Exposición a la electricidad (trabajo junto a equipos y cables energizados. Instalaciones eléctricas provisionales)	5	2	1	8	Muy Crítica
1	Excavación manual	Golpes en manipulación de herramientas	4	2	0	6	crítica
1	Excavación manual	Sobre esfuerzo físico	4	2	0	6	crítica

Tabla 9. *Análisis de pasos para la tarea de corte, figurado y amarre de acero*

#	Tarea	Exposición a pérdidas	G	R	P	C.T.	Tarea crítica
1	Traslado manual de las varillas	Tropezones o caídas Aplastamiento en pies o manos Proyecciones o rebotes al soltarla inadecuadamente	4	3	1	8	Muy crítica
2	Corte de acero	Atrapamiento de partes móviles de herramientas y máquinas	5	3	1	9	Muy crítica
2	Corte de acero	Proyección de partículas metálicas calientes	2	2	1	5	crítica
3	Figurado de acero	Golpes y machucones por manipulación de acero y herramientas	2	2	1	5	crítica
4	Amarre de acero	Cortes y laceraciones Movimientos repetitivos	2	2	1	5	crítica

Tabla 10. *Análisis de pasos para la tarea de encofrado, vaciado de concreto y desencofrado*

#	Tarea	Exposición a pérdidas	G	R	P	C.T.	Tarea crítica
1	Instalación de cimbras y parales	Tropezones o caídas Aplastamiento en pies o manos Proyecciones o rebotes al soltar los parales inadecuadamente	4	3	1	8	Muy crítica
2	Montaje del encofrado	Atrapamiento de herramientas y formaleas	5	3	1	9	Muy crítica
3	Alineación y nivelación	Proyección de partículas al cortar y utilizar pedazos de madera	2	2	1	5	crítica

4	Prehumedecimiento / vaciado del concreto	Golpes y machucones por manipulación de acero y herramientas	2	2	1	5	crítica
5	Retiro de los encofrados	Cortes y laceraciones Movimientos repetitivos	2	2	1	5	crítica

Tabla 11. *Análisis de pasos para la tarea de construcción de muros de mampostería*

#	Tarea	Exposición a pérdidas	G	R	P	C.T.	Tarea crítica
1	Limpieza y nivelación de la cimentación del muro	Estrés térmico	2	1	0	3	No crítica
2	Replanteo con escuadra y plomo	Estrés térmico	2	1	0	3	No crítica
3	Traslado de las unidades de mampostería	Tropezones o caídas Aplastamiento en pies o manos Proyecciones o rebotes al soltarla inadecuadamente	4	2	1	7	crítica
4	Preparación del mortero en las proporciones adecuadas y mezclado	exposición a sustancias químicas	4	3	1	8	crítica
5	Colocación de la primera hilada	Tropezones o caídas Aplastamiento en pies o manos Proyecciones o rebotes al soltarla inadecuadamente	4	2	1	7	crítica
6	Colocación de hiladas sucesivas	Tropezones o caídas Aplastamiento en pies o manos Proyecciones o rebotes al soltarla inadecuadamente	4	2	1	7	Crítica
7	Reforzamiento estructural según longitud del muro	Sepultamiento por caída del muro	5	2	1	8	Muy Crítica
8	Colocación de refuerzo en dinteles y vigas de amarre	Cortes y laceraciones Movimientos repetitivos	2	2	1	5	crítica

Tabla 12. *Análisis de pasos para la tarea construcción de cubierta*

#	Tarea	Exposición a pérdidas	G	R	P	C.T.	Tarea crítica
1	Establecer acceso seguro a la cubierta Arme y desarme de andamios	Trabajo en altura	5	3	1	9	Muy crítica
2	Recepción y almacenamiento de los materiales de cubierta	Manipulación de cargas Cortes, machucones	3	3	1	7	Crítica
3	Montaje de la estructura de soporte: Izaje e instalación de vigas y correas	Trabajo en altura	5	3	1	9	Muy crítica
4	Anclajes de los elementos estructurales	Cortes, machucones	3	3	1	7	Crítica
5	Impermeabilización	Trabajo en altura	5	3	1	9	Muy crítica
6	Colocación del material de cubierta	Trabajo en altura	5	3	1	9	Muy crítica
7	Acabados y detalles: cumbreras y remates	Trabajo en altura	5	3	1	9	Muy crítica

5.1.3 Resultados de la evaluación de la criticidad de las tareas

Una vez realizada la valoración de las actividades en el proceso de construcción de edificaciones, se identifican cinco (5) tareas críticas:

Tabla 13. *Determinación de las tareas críticas*

Capítulo	Tarea crítica
Cimentación	Excavación manual
Cimentación / Super estructura	Corte, figurado y amarre de acero
Super estructura	Encofrado, vaciado de concreto y desencofrado
Muros de mampostería	Construcción de muros de mampostería

CubiertasConstrucción de cubierta

5.2 Objetivo 2 Evaluar y establecer controles para los riesgos asociados de las actividades críticas de la construcción de edificaciones en Procesos Constructivos Integrados S.A.S.

5.2.1 Identificación de las exposiciones a pérdidas

Se analiza cada paso significativo y se determinan los riesgos asociados con la ejecución de la tarea, que puedan ocasionar pérdidas. Para ello debe hacerse un listado de todos los posibles efectos de la exposición a estos riesgos, que considere las personas, el ambiente, las instalaciones, equipos y materiales. En este paso, es recomendable no tratar de hallar soluciones, puesto que se dificulta el reconocimiento los riesgos y los accidentes potenciales.

5.2.2. Establecer los controles para las tareas críticas

Una vez identificados los riesgos en cada tarea crítica, se establecen los controles a dichos riesgos para prevenir accidentes y enfermedades profesionales en los proyectos de construcción de edificaciones.

Ver apéndice 2, matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos actividad excavación manual.

Ver apéndice 3, matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos actividad corte, figurado y amarre de acero.

Ver apéndice 4, matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos actividad encofrado, vaciado de concreto y desencofrado.

Ver apéndice 5, matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos actividad construcción de muros de mampostería.

Ver apéndice 6, matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos actividad construcción de cubierta.

5.2.3 Verificación de la eficiencia

La verificación de la eficiencia consiste en encontrar las deficiencias en cada uno de los pasos de cada tarea, con el fin de poderlas eliminar posteriormente. Para ello se deben formular preguntas relacionadas con cuál, quién, dónde, cuándo, qué, por qué, cómo se realiza y como se debe realizar la tarea. Las preguntas guía son las siguientes: ¿Cuál es el propósito de esta etapa? ¿Quién es la persona más calificada para hacerlo? ¿Dónde sería el mejor lugar para hacerlo? ¿Cuándo se debe hacer? ¿Qué se requiere para hacerla mejor? ¿Por qué es necesaria esta etapa? ¿Cómo puede hacerse, integrando criterios de seguridad, calidad y producción?

5.3 Objetivo 3. Documentar los procedimientos seguros de trabajo de actividades críticas de los proyectos de construcción de edificaciones en Procesos Constructivos Integrados S.A.S.

5.3.1 Planteamiento de soluciones

Una vez determinado los riesgos y accidentes potenciales asociados con cada paso de la tarea, y se hayan entendido sus causas, el paso siguiente debe ser desarrollar los métodos para controlarlos. Estos controles pueden establecerse a partir de cuatro alternativas: • Elaborar procedimientos o cambiar los existentes, creando una nueva forma de hacer la tarea, si es necesario

(tanto en los equipos como en la secuencia y tipo de pasos por realizar). • Establecer prácticas cuando no sean necesarios los procedimientos de trabajo. • Implementar medidas que minimicen el efecto de los riesgos en el individuo: por ejemplo, reducir la necesidad o frecuencia con que se debe ejecutar el paso de la tarea que se está analizando, modificar las condiciones que originan los riesgos (ambiente de trabajo), etc.

5.3.2 Establecimiento de procedimientos o prácticas

Una vez que se haya determinado la necesidad de crear un procedimiento o una práctica, para tal efecto se debe tener en cuenta los siguientes requisitos:

5.3.2.1 Procedimientos. Son la base para que las actividades se realicen de forma segura, ordenada y eficiente.

- Debe estar escrito en un formato simple y funcional.
- Debe presentar el objetivo e importancia de la tarea.
- Debe ser específico. No se deben emplear frases tales como “esté alerta”, “tenga cuidado”, etc., pues ellas no especifican qué se debe hacer o cómo se debe hacer.
- Debe contener una descripción paso a paso de lo que se debe hacer (no de lo que no se debe hacer), con su respectivo responsable. Debe redactarse en forma clara, concisa, correcta y completa.
- Al final se debe dar una explicación de por qué se debe hacer la tarea como lo indica el procedimiento, especialmente en los pasos en que se requiere hacer énfasis para lograr la reducción de pérdidas.

5.3.2.2 Prácticas. Deben estar escritas en formato simple y funcional.

- Deben contener el objetivo y la importancia de cumplir con la práctica. Se sugiere hacer referencia al bienestar del trabajador.
- Deben tener las fuentes más probables de riesgo.
- Deben describir los elementos de protección personal requeridos para ejecutar la tarea.
- Deben describir los dispositivos y equipos especiales que deben utilizarse (candados, interruptores, alarmas, etc).
- Deben contener las acciones que deben seguirse en caso de emergencia, tanto para el reporte como para tomar las medidas del caso.
- Deben contener las normas y las reglas que deben cumplirse.

Un ejemplo de estas prácticas es el siguiente:

“Sólo las personas calificadas, previa evaluación de su superior inmediato y visto bueno del coordinador de Salud Ocupacional, deben estar autorizadas para ingresar a las áreas de circuitos abiertos, como la central eléctrica. Antes de comenzar la labor, el trabajador debe realizar una inspección exhaustiva del lugar, con el fin de identificar riesgos, los cuales deben reportarse y solucionarse. “.

5.3.3 Implementación del programa

Una vez elaborados los procedimientos y prácticas de trabajo, el jefe inmediato debe:

- Entregar copia al trabajador y orientarlo en los aspectos pertinentes.
- Dar entrenamiento en la tarea de acuerdo con el procedimiento.

- Hacer observación planificada de la tarea (análisis sistemático del cumplimiento de los estándares establecidos en el procedimiento).
- Si llegase a ocurrir un accidente o un incidente, hacer la investigación respectiva, con base en el procedimiento o la práctica establecidos con el fin de aplicar las correcciones al mismo.
- Realizar algunas reuniones informales inmediatamente anteriores a la ejecución de la tarea, con el fin de recordarla, ponerla en práctica y mejorarla.

5.3.4 Actualización

Los procedimientos y prácticas de trabajo se deben revisar al menos una vez por año, cada vez que se produzca una pérdida y cuando se efectúen cambios significativos en las tareas, o en aquello que tenga relación con ellas.

En el documento del procedimiento o práctica, se debe especificar la fecha de elaboración y la de actualización, con la respectiva firma del superior inmediato y el coordinador de salud ocupacional.

5.3.5 Formatos

Los formatos para la recolección de la información se deben diseñar de acuerdo con las características de la empresa y del profesional que los va a utilizar.

6. Cronograma

Tabla 14. *Cronograma de la propuesta*

Fases	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reunión visita recolección de documentación existente, hacer inspecciones, lista de chequeo	X	X	X	X												
Reunión Actividad de planeación y análisis de la documentación					X	X	X	X								
Diseño de los procedimientos seguros de trabajo									X	XXX						
Actividad Entrega del diseño de los procedimientos													X	X	X	X

7. Presupuesto

Tabla 15. *Presupuesto de la propuesta*

Presupuesto para la ejecución de la propuesta			
Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
1	Resma tamaño carta	\$ 20.000	\$ 20.000
12 meses	Internet	\$ 60.000	\$ 720.000
1	Memoria USB	\$ 30.000	\$ 30.000
2	Lapiceros negros, tablas	\$ 20.000	\$ 20.000
200	Impresiones/Fotocopias	\$ 300	\$ 60.000
	Gastos varios (Transportes)	\$ 500.000	\$ 500.000
TOTAL			\$ 1.350.000

8. Lecciones aprendidas

1. Alinear los procedimientos de actividades críticas con la identificación, evaluación y control de riesgos aumenta la cultura preventiva en Procesos Constructivos Integrados S.A.S.
2. En Procesos Constructivos Integrados S.A.S., se evidenció la importancia de estandarizar los procedimientos para actividades críticas según la normativa vigente, lo que permitirá evitar reprocesos y reducir la accidentalidad laboral.
3. El análisis detallado de los procedimientos para actividades críticas en Procesos Constructivos Integrados S.A.S. permitió identificar riesgos y operaciones que antes no se consideraban, haciendo que estos procedimientos sean ahora más realistas y funcionales.
4. El análisis de contexto del sector de la construcción de obras civiles, que incluyó la retroalimentación de incidentes y accidentes laborales, permitió a Procesos Constructivos Integrados S.A.S. identificar una clave: los procedimientos para actividades críticas no son estáticos y deben actualizarse constantemente.
5. Los conocimientos aprendidos en la especialización en Seguridad y Salud en el trabajo, especialmente en normativas legales, análisis de riesgos, y la prevención, permitieron diseñar procedimientos claros, prácticos y alineados con la legislación vigente.
- 6.

9. Conclusiones

1. Se logró la alineación con la cultura preventiva: Se concluye que, al alinear los procedimientos de las actividades críticas en Procesos Constructivos Integrados S.A.S. con la identificación de riesgos y las matrices de riesgos, se logra aumentar la cultura preventiva dentro de la empresa.
2. En el marco del proceso del desarrollo de la opción de grado, se logró reducción de accidentalidad y reprocesos: Se evidenció la importancia de estandarizar los procedimientos para actividades críticas en Procesos Constructivos Integrados S.A.S. de acuerdo con la normatividad vigente (como la Resolución 312 de 2019 y el Decreto 1072 de 2015), lo cual permite evitar reprocesos y lograr una disminución de la accidentalidad laboral.
3. Se logró la identificación de riesgos y funcionalidad: Al enfocar el trabajo en los procedimientos para actividades críticas, se logró identificar riesgos y actividades operativas que anteriormente no se tenían en cuenta, lo que resultó en procedimientos más realistas y funcionales.
4. Naturaleza dinámica de los procedimientos: La retroalimentación de incidentes y accidentes laborales para la elaboración de procedimientos de actividades críticas en Procesos Constructivos Integrados S.A.S. demostró que los procedimientos no son estáticos y deben actualizarse.
5. Cumplimiento de objetivos específicos:
 - Se identificaron y clasificaron las actividades operativas críticas de los proyectos de construcción de edificaciones de Procesos Constructivos Integrados S.A.S.. Para ello,

se establecieron tareas críticas, se seleccionaron las que se iban a analizar, se listaron las ocupaciones (Obreros y peones de la construcción, Oficiales de construcción, Maestro de obra) y se determinaron las tareas críticas como: excavación manual, corte, figurado y amarre de acero, encofrado, vaciado de concreto y desencofrado, muros de mampostería y cubiertas.

- Se evaluaron y establecieron controles para los riesgos asociados a estas actividades críticas. Esto incluyó la identificación de exposiciones a pérdidas y el establecimiento de controles, con un proceso de verificación de su eficiencia.
- Se documentaron los procedimientos seguros de trabajo para las actividades críticas identificadas. Esto implicó el planteamiento de soluciones y el establecimiento de procedimientos o prácticas con un formato y contenido específicos, así como la implementación y actualización de dicho programa.

En resumen, el trabajo destaca la necesidad y el beneficio de diseñar e implementar procedimientos seguros de trabajo sólidos en el sector de la construcción, especialmente en empresas como Procesos Constructivos Integrados S.A.S., para gestionar proactivamente los riesgos, cumplir con la normativa y, en última instancia, mejorar la seguridad y salud laboral.

Referencias

- Ministerio del Trabajo (2019, 13 de febrero). Resolución 0312 de 2019. Estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>
- Ministerio del Trabajo (2015, 26 de mayo). Decreto número 1072 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
- Icontec (2012, 20 de junio). Guía Técnica Colombiana GTC 45, Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en Seguridad y Salud ocupacional.
- Mojica Sepúlveda, Liliana Marcela; Gutiérrez Lozano, Feisan José. (2015). Evaluación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una obra de construcción. (Trabajo de grado especialización interventoría de la construcción). Universidad Santo Tomás. Repositorio institucional Universidad Santo Tomás.
<https://catalogocrai.usantotomas.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=141176>.

Calderón Saldaña, Christian Camilo; Salas Castro, Verónica Alejandra. (2021). Identificación de las funciones administrativas para el seguimiento y control del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo para una interventoría de obra privada para la empresa ZARVACO S.A.S en Pasto-Nariño (Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Interventoría y Supervisión de la Construcción). Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/38602?show=full>.

Romel G. Solis – Carcaño, Adaberto R. Sosa. (2013) – Gestión de Riesgos de Seguridad y Salud en trabajos de construcción. (Revista educación en Ingeniería) Universidad Autónoma de Yucatán (México). <http://www.educacioneningeneria.org>.

American Psychological Association (2019). Style and Grammar Guidelines. Recuperado el 17 de enero de 2020 de <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/>

Bernal, C. A. (2006). Metodología de la Investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. 2ª. ed. Pearson.

CRAI USTA Bucaramanga. (2020). *Informe de recursos y servicios bibliográficos*. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.

Galvis García, R. E. (2020). Guía Resumen del Estilo APA Séptima Edición. Universidad Santo Tomás.

Apéndices

Apéndice A. Artículo 16 resolución 0312 de 2019. Véase archivo Excel: “Apéndice A” en fuente externa

Apéndice B. Matriz IPERC actividad operativa excavación manual. Véase archivo Excel: “Apéndice B” en fuente externa

Apéndice C. Matriz IPERC actividad operativa, corte, figurado y amarre de acero. Véase archivo Excel: “Apéndice C” en fuente externa

Apéndice D. Matriz IPERC actividad operativa, Encofrado, preparación, vaciado de concreto y desencofrado. Véase archivo Excel: “Apéndice D” en fuente externa.

Apéndice E. Matriz IPERC actividad operativa mampostería. Véase archivo: “Apéndice E” en fuente externa

Apéndice F. Matriz IPERC actividad operativa construcción de cubiertas. Véase archivo: “Apéndice F” en fuente externa

Apéndice G. Procedimiento de excavaciones manuales. Véase archivo: “Apéndice G” en fuente externa

Apéndice H. Procedimiento de corte, figurado y amarre de acero. Véase archivo: “Apéndice H” en fuente externa

Apéndice I. Procedimiento de Encofrado, preparación, vaciado de concreto y desencofrado. Véase archivo: “Apéndice I” en fuente externa

Apéndice J. Procedimiento de mampostería. Véase archivo: “Apéndice J” en fuente externa

Apéndice K. Procedimiento de cubiertas. Véase archivo: “Apéndice K” en fuente externa