

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL**

“Propuesta de un Programa de Control de Riesgos Laborales en Seguridad para Trabajos en Alturas, Espacios Confinados y Manejo Manual de Cargas en el Departamento de Proyectos de Construcción, de la Empresa Durman by Aliaxis”

Proyecto Final de Graduación para optar el título de  
Ingeniero en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental  
con el grado académico de  
Licenciatura

Oscar Felipe Hernández Lobo

Cartago, noviembre, 2021



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Trabajo Final de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por la profesora Ing. Mónica Carpio Chaves e Ing. Myriam Zamora Hidalgo, la asesora académica la Ing. Miriam Brenes Cerdas, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Tecnológico de Costa Rica.

MIRIAM EUGENIA  
BRENES CERDAS  
(FIRMA)

Firmado digitalmente por  
MIRIAM EUGENIA BRENES  
CERDAS (FIRMA)  
Fecha: 2021.11.25 15:06:17 -06'00'

---

Ing. Miriam Brenes Cerdas

Asesora académica

Directora ISLHA

MONICA MARIA  
CARPIO CHAVES  
(FIRMA)

Firmado digitalmente por  
MONICA MARIA CARPIO  
CHAVES (FIRMA)  
Fecha: 2021.11.25 13:16:22  
-06'00'

---

Ing. Mónica Carpio Chaves

Lectora

MYRIAM  
ZAMORA  
HIDALGO (FIRMA)

Digitally signed by MYRIAM  
ZAMORA HIDALGO (FIRMA)  
Date: 2021.11.30 08:10:58  
-06'00'

---

Ing. Myriam Zamora Hidalgo

Lectora

Cartago

25 de noviembre, 2021

## **Agradecimientos**

Ante todo, es justo y necesario darle gracias a Dios por ser mi ROCA en este largo camino universitario. Él ha sabido levantarme en cada paso que di y ha sido una guía invaluable. Sin Él, no soy nada, y siempre necesitaré de su auxilio para continuar mi vida profesional.

Seguidamente, debo agradecer a mi familia: papi, mami, Adri, Andre, abuela y perritos (Ozzie y Kiwi) por siempre brindarme su consuelo incondicional ante las adversidades, y alentarme a seguir adelante, incluso cuando cambié mi trayecto vocacional más de una vez. A ellos los amo tres mil.

A mi mejor amiga, Ingrid, por estar presente en todo el proceso de elaboración de mi Trabajo Final de Graduación y aportarme su apoyo incondicional. Las gracias infinitas a ella.

No puedo dejar pasar la oportunidad para expresar mi gratitud a todas las personas que fueron parte de esta etapa tan desafiante, pero muy bella como lo es la universidad. A mi profesora asesora Miriam Brenes, por ser esa persona especial que me enamoró de la carrera, siempre me motivó y también fue esa persona con la que la terminé. A la profesora Mónica, por ser la persona que me animó a seguir adelante, a pesar de que tropecé en mi primer intento. A todos los profesores de la Escuela, por ser esos guías que nutrieron mi conocimiento en ISLHA. Por último, a mis compañeros que me acompañaron en esta aventura: Emmanuel, Anthony, e Irvin y demás colegas.

Un profundo agradecimiento a mis lectoras, Mónica Carpio y Myriam Zamora por darme sus consejos valiosos, no solo para este TFG, sino para mi vida profesional.

Por último, debo darle las gracias a Jimmy Rojas, por acogerme en la empresa Durman para llevar a cabo mi Trabajo Final de Graduación, y a Yendry Castro, por darme muchas oportunidades en la organización.

## **Dedicatoria**

A tito, tita y al abuelo, que en paz descansan, porque estoy aquí por ellos. Además, a mi familia, que siempre me ha apoyado incansablemente.

## Resumen

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo en la empresa Durman by Aliaxis, ubicado en el Coyoil de Alajuela, y la misma posee más de 430 colaboradores. Esta organización se dedica al diseño, manufactura y comercialización de sistemas de tuberías y accesorios de PVC para la conducción de fluidos. El estudio se centró en los riesgos laborales asociados a trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas; a los que se exponen los trabajadores del Departamento de Proyectos de Construcción; añadiendo una carencia de gestión de la prevención.

El objetivo principal del proyecto radicó en proponer un programa de control y prevención de riesgos para trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas, en los procesos del Departamento de Proyectos de Construcción. Para lograrlo, se recurrió a una determinación del contexto actual de la gestión preventiva del Departamento, la evaluación de los riesgos, y el diseño de controles ingenieriles y administrativos mitigantes.

La propuesta metodológica se enfocó en la adaptación de herramientas vigentes para el análisis de la situación actual. Entre las más relevantes empleadas, se encuentran: listas de verificación, matriz FODA, Diagrama de Pareto y matriz de riesgos. Los principales resultados destacan que los trabajos en alturas poseen un nivel extremo de riesgo, los espacios confinados evaluados se clasifican como tipo C; y las posturas inadecuadas y fuerza manual excesiva son los factores causantes de dolencias en la espalda, extremidades y cuello.

Se concluyó que el Departamento presenta una carencia en la gestión preventiva, al igual que la deficiencia en controles ingenieriles y administrativos para la mitigación de los peligros estudiados. Debido a lo anterior, se confeccionó un programa de seguridad laboral enfocado en el dominio de los riesgos evaluados con el fin de promover una cultura prevención en dicho Departamento.

**Palabras clave:** Trabajos en alturas, espacios confinados, manejo manual de cargas, programa de seguridad laboral, controles.

## **Abstract**

This research project was carried out at the Durman by Aliaxis company, located in Coyol de Alajuela, and it has more than 430 employees. This organization is dedicated to the design, manufacture and marketing of PVC piping systems and accessories for the conduction of fluids. The study focused on the occupational risks associated with working at heights, confined spaces, and manual handling of loads; to which the workers of the Department of Construction Projects are exposed; adding a lack of prevention management.

The main objective of the project was to propose a risk prevention and control program for work at heights, confined spaces, and manual handling of loads, in the processes of the Construction Projects Department. To achieve these, a study of the current context of the preventive management of the Department, the evaluation of risks, and the design of mitigating engineering and administrative controls is developed.

The study methodology focuses on the adaptation of current tools for analyzing the actual situation. Among the most relevant used are checklists, SWOT matrix, Pareto diagram and a risk matrix. The main results highlight that work at heights have an extreme level of risk, the confined spaces evaluated are classified as type C; and improper postures and excessive manual force are the causative factors of back, limb and neck ailments.

It was concluded that the Department has a deficiency in preventive management, as well as a deficiency in engineering and administrative controls to mitigate the hazards studied. Due to the above, an occupational safety program was drawn up focused on mastering the evaluated risks in order to promote a culture of prevention in said Department.

**Keywords:** Works at heights, confined spaces, manual handling of loads, occupational safety program, controls.

<b>Índice general</b>	
<b>I. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>A. Identificación de la empresa</b>	<b>1</b>
1. Misión y Visión:	1
2. Antecedentes Históricos	1
3. Ubicación geográfica de la empresa	2
4. Estructura y organigrama de la empresa	3
5. Cantidad de empleados	4
6. Mercado	4
7. Proceso productivo y productos	5
<b>B. Planteamiento del problema</b>	<b>7</b>
<b>C. Justificación del proyecto</b>	<b>8</b>
<b>D. Objetivos</b>	<b>13</b>
1. Objetivo General:	13
2. Objetivos Específicos:	13
<b>E. Alcances y limitaciones</b>	<b>14</b>
1. Alcances	14
2. Limitaciones	15
<b>II. Marco Conceptual</b>	<b>16</b>
<b>III. Metodología</b>	<b>22</b>
<b>A. Tipo de investigación</b>	<b>22</b>
<b>B. Fuentes de información</b>	<b>22</b>
Fuentes primarias:	22
Fuentes secundarias:	24
Fuentes terciarias:	24
<b>C. Población y muestra</b>	<b>25</b>
<b>D. Operacionalización de variables</b>	<b>28</b>
<b>E. Descripción de instrumentos y herramientas de investigación</b>	<b>37</b>
1. Lista de verificación basado en la norma INTE 31-09-09:2016 y la Guía de verificación de condiciones de seguridad en el sector construcción del CSO, modalidad de Gestión Preventiva.	37

2. Encuesta estructurada sobre la percepción de los trabajadores sobre la gestión actual. ....	37
3. Matriz RACI.....	37
4. Matriz Análisis FODA.....	38
5. Matriz de acciones .....	38
6. Matriz de involucrados .....	39
7. Matriz de interesados .....	39
8. Lista de verificación considerando los riesgos estipulados basada en la Guía de verificación de condiciones de seguridad en el sector construcción del CSO, Reglamento General de Seguridad en Construcciones y normas INTECO sobre espacios confinados, excavaciones a cielo abierto, andamios colgantes, sistemas de protección contra caídas. ....	40
9. Lista de verificación de la zona de precaución del Department of Labor and Industries de Estados Unidos de América.....	40
10. Cuestionario de molestias de la Universidad de Cornell .....	40
11. Diagrama de flujo de procesos para tareas/actividades críticas .....	41
12. Árbol de causas de problemas .....	41
13. Matriz de riesgos basado en la herramienta IPER (basado en el método FINE) y complementado con la norma INTE 31-06-07. Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de seguridad y salud ocupacional .....	41
14. Método Quick Exposure Checklist .....	42
15. Bitácora de muestreo atmosférico .....	42
16. Software RULER .....	42
17. Paquete estadístico Microsoft Excel .....	43
18. Análisis de causas de riesgos mediante el Diagrama de Pareto .....	43
19. Requisitos mínimos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo de acuerdo con la norma INTE 31-09-09:2016.....	43
20. Diagrama de Gantt para cronograma del programa .....	44
21. Matriz comparativa multicriterio de propuestas de controles ingenieriles y administrativos. ....	44
F. Plan de análisis .....	45

Objetivo 1. Determinar el contexto actual de la gestión de seguridad y salud ocupacional, en trabajos realizados en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas, en el sector constructivo de la empresa Durman by Aliaxis.....	45
Objetivo 2. Evaluar los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores del Departamento de proyectos de Construcción, en la instalación y mantenimiento de productos de la empresa Durman by Aliaxis, en trabajos realizados en alturas, en espacios confinados y en el manejo manual de cargas.....	48
Objetivo 3. Diseñar controles administrativos e ingenieriles para la prevención de los riesgos laborales contemplados, en la sección de Proyectos de Construcción de la organización.....	55
<b>IV. Análisis de la situación actual .....</b>	<b>59</b>
<b>A. Descripción de tareas en áreas del Departamento de Proyectos de Construcción.....</b>	<b>59</b>
1. Área de Geosintéticos .....	59
2. Área de Bombas.....	60
3. Área de Riego.....	61
4. Área Constructora.....	62
<b>B. Análisis de valoración de riesgos laborales en altura y en espacios confinados del Departamento de Proyectos de Construcción .....</b>	<b>63</b>
1. Identificación de riesgos .....	63
1. Valoración de los riesgos.....	71
<b>C. Análisis de contexto actual de gestión preventiva del Departamento de Proyectos de Construcción .....</b>	<b>76</b>
1. Lista de verificación y entrevista sobre la gestión preventiva actual ....	76
2. Matriz de involucrados .....	77
3. Encuesta de percepción del riesgo.....	77
4. Matriz de análisis FODA para gestión preventiva actual y riesgos laborales.....	79
<b>D. Conclusiones .....</b>	<b>84</b>
<b>E. Recomendaciones.....</b>	<b>86</b>
<b>V. Alternativa de solución .....</b>	<b>112</b>

<b>A.</b>	<b>Aspectos generales</b> .....	113
1.	Introducción .....	113
2.	Estructura del programa .....	114
<b>B.</b>	<b>Liderazgo para la prevención de riesgos ocupacionales</b> .....	115
1.	Objetivos del programa .....	115
2.	Metas del programa .....	116
3.	Expectativas del programa .....	116
4.	Limitaciones del programa .....	116
5.	Política de seguridad y salud ocupacional .....	117
6.	Recursos del programa .....	118
1.	Matriz de interesados .....	119
<b>C.</b>	<b>Participación de las personas trabajadoras</b> .....	122
<b>D.</b>	<b>Identificación de peligros y evaluación de riesgos</b> .....	128
<b>E.</b>	<b>Prevención y control del riesgo</b> .....	130
1.	Señalización .....	130
2.	Permisos de trabajo para labores en alturas y espacios confinados ..	137
3.	Consignación .....	148
4.	Sistema de comunicación para trabajos en alturas y espacios confinados .....	153
5.	Sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas (S.I.M.O.M.E.L.E.) 155	
6.	Equipos para trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas .....	160
7.	Rescate en trabajos en alturas y espacios confinados .....	171
8.	Procedimientos de trabajos en altura, espacios confinados seguros y manejo manual de cargas .....	173
<b>F.</b>	<b>Formación y capacitación</b> .....	219
1.	Introducción .....	219
1.	Objetivo.....	219
2.	Alcance .....	219
3.	Responsabilidades .....	220

4. Desarrollo del plan de capacitación .....	221
5. Registros de la capacitación.....	224
G. Coordinación y comunicación entre multi-empleadores en sitios y trabajo común .....	231
H. Cumplimiento legal .....	237
I. Presupuesto general del programa .....	239
J. Validación del programa.....	240
K. Control y seguimiento del programa.....	250
L. Conclusiones del programa .....	257
M. Recomendaciones hacia el programa.....	259
VI. Bibliografía.....	261
VII. Apéndices .....	266
VIII. Anexos .....	336

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Principales productos de Durman by Aliaxis .....	5
Cuadro 2. Distribución de la población del Departamento de Proyectos de Construcción .....	25
Cuadro 3. Tiempo de ejecución de proyectos según cada área .....	27
Cuadro 4. Operacionalización de variables del objetivo 1 .....	28
Cuadro 5. Operacionalización de variables del objetivo 2 .....	30
Cuadro 6. Operacionalización de variables del objetivo 3 .....	35
Cuadro 7. Formato de la matriz de involucrados .....	46
Cuadro 8. Nivel de exposición de zonas del cuerpo de método QEC .....	52
Cuadro 9. Nivel de exposición de otros factores del método QEC .....	52
Cuadro 10. Formato de la matriz RACI .....	56
Cuadro 11. Matriz resumen del FODA para la gestión preventiva actual .....	81
Cuadro 12. Estructura del programa de seguridad laboral en el Departamento de Proyectos de Construcción .....	114
Cuadro 13. Matriz de interesados del programa de seguridad laboral .....	120
Cuadro 14. Matriz RACI de asignaciones del programa de seguridad laboral .....	122
Cuadro 15. Características de señalización para espacios confinados, trabajos en alturas y manejo manual de cargas .....	131
Cuadro 16. Formato de permiso de trabajo en espacios confinados para el Departamento de Proyectos de Construcción .....	138
Cuadro 17. Formato de permiso de trabajo para trabajos en alturas para el Departamento de Proyectos de Construcción .....	142
Cuadro 18. Dispositivos de bloqueo y etiquetado para el Departamento de Proyectos de Construcción .....	151
Cuadro 19. Especificaciones técnicas de la grúa pluma, marca HIAB T-CLX 018-3156	
Cuadro 20. Equipos necesarios para realizar trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas .....	160
Cuadro 21. Lista de verificación para la inspección de la grúa .....	197
Cuadro 22. Porcentaje de cumplimiento de los procedimientos según el lugar evaluado .....	198
Cuadro 23. Ejercicios de calentamiento previo al inicio de labores .....	216
Cuadro 24. Ejercicios de estiramiento en las labores .....	217
Cuadro 25. Lista de verificación para la evaluación de condiciones de trabajo para contratistas .....	232
Cuadro 26. Matriz legal nacional aplicado al programa de seguridad laboral .....	237
Cuadro 27. Presupuesto general del programa de seguridad laboral .....	239
Cuadro 28. Evaluación por apartado del programa de seguridad laboral del Departamento de Proyectos de Construcción de Durman .....	240

Cuadro 29. Lista de verificación de cumplimientos del programa de seguridad laboral .....	251
Cuadro 30. Retroalimentación de los controles del programa de seguridad laboral. ....	254

## Índice de figuras

Figura 1. Ubicación de la empresa.....	2
Figura 2. Organigrama de Durman by Aliaxis .....	3
Figura 3. Plan de Análisis del Proyecto.....	58
Figura 4. Porcentaje de cumplimiento de condiciones ambientales según sea el área .....	64
Figura 5. Diagrama de Pareto de trabajos en alturas y en espacios confinados del Departamento. ....	68
Figura 6. Diagrama de Pareto en manejo de cargas del Departamento. ....	69
Figura 7. Resumen de niveles de riesgo encontrados en el Departamento de Proyectos de Construcción .....	72
Figura 8. Evaluación de percepción del riesgo en trabajadores del Departamento de Proyectos de Construcción .....	79
Figura 9. Diagrama de Gantt del programa de seguridad laboral según cada etapa .....	126
Figura 10. Ubicación de señalización en un proyecto de construcción con trabajos en alturas .....	136
Figura 11. Vehículo "pick-up" adaptado para el levantamiento de cargas .....	155
Figura 12. Imagen de grúa pluma, marca HIAB T-CLX 018-3 .....	157
Figura 13. Dimensiones de la grúa pluma recomendada.....	158
Figura 14. Diagrama de cargas de la grúa pluma recomendada .....	159
Figura 15. Distancias mínima entre la grúa y los cables para evitar arco eléctrico..	194

## **I. Introducción**

### **A. Identificación de la empresa**

Durman by Aliaxis es una organización dedicada y especializada en el diseño, manufactura y comercialización de sistemas de tuberías y accesorios de PVC para la conducción de fluidos (agua y energía). Los segmentos en los que incursiona con sus soluciones integrales a través de sus productos y servicios van desde la edificación, industria hasta la infraestructura y agricultura. (Durman by Aliaxis, 2020).

Por otra parte, Durman by Aliaxis localizada en Costa Rica, dispone de un Departamento de Proyectos de Construcción dedicada a instalar dichos productos en las diversas áreas, según sea el caso, como instalación y mantenimiento de bombas, riego, geosintéticos y constructoras (tuberías para agua potable, sanitaria, y pluviales). (Durman by Aliaxis, 2020).

#### **1. Misión y Visión:**

- a. “Misión: Tenemos la pasión de crear soluciones innovadoras y sustentables para el agua y la energía. Proveemos al mundo avanzados sistemas plásticos de tuberías, liderando la industria y anticipándonos a la rápida evolución de las necesidades de nuestros clientes.” (Durman by Aliaxis, 2020).
- b. “Visión: Hacemos que la vida fluya, dando forma a un futuro mejor, conectando gente, agua y energía.” (Durman by Aliaxis, 2020).

#### **2. Antecedentes Históricos**

Durman fue fundada en 1959 como una empresa totalmente costarricense, la cual se enfocó en sus primeras importaciones de materiales para la construcción. Después del inicio de sus operaciones en Costa Rica, comenzó su expansión en toda

Centroamérica inicialmente en Panamá, a partir de 1977. Posteriormente, la empresa continuó su crecimiento en El Salvador en 1987 (primera bodega de distribución), y Guatemala (en el año 1988), donde adquirió la empresa Tubofort. En Nicaragua, creó la bodega de distribución y en Honduras también abrió bodega de distribución, en 1989 y 1996 respectivamente. (Durman, 2020).

A partir del año 2007, Aliaxis Latinoamérica, líder mundial en fabricación y distribución de sistemas de conducción de líquidos, conforma una alianza con Durman al dividir las acciones en 51 % y 49 % respectivamente. Por último, se consolidó dicha unión en el año 2009, cuando Aliaxis adquirió el 49 % de acciones del Grupo Durman. La fusión de ambas empresas significó una oportunidad para aprovechar la fortaleza en liderazgo, financiera y tecnológica de dicha unificación (Durman, 2020).

### 3. Ubicación geográfica de la empresa

La planta de producción en Costa Rica de Durman by Aliaxis se localiza en la zona franca Pro-Park en el Coyol de Alajuela, Costa Rica; al costado oeste de la empresa Dos Pinos. Toda su planta de producción cuenta con alrededor de 17,7 hectáreas de terreno.



Figura 1. Ubicación de la empresa

Fuente: Google Earth, 2021

#### 4. Estructura y organigrama de la empresa

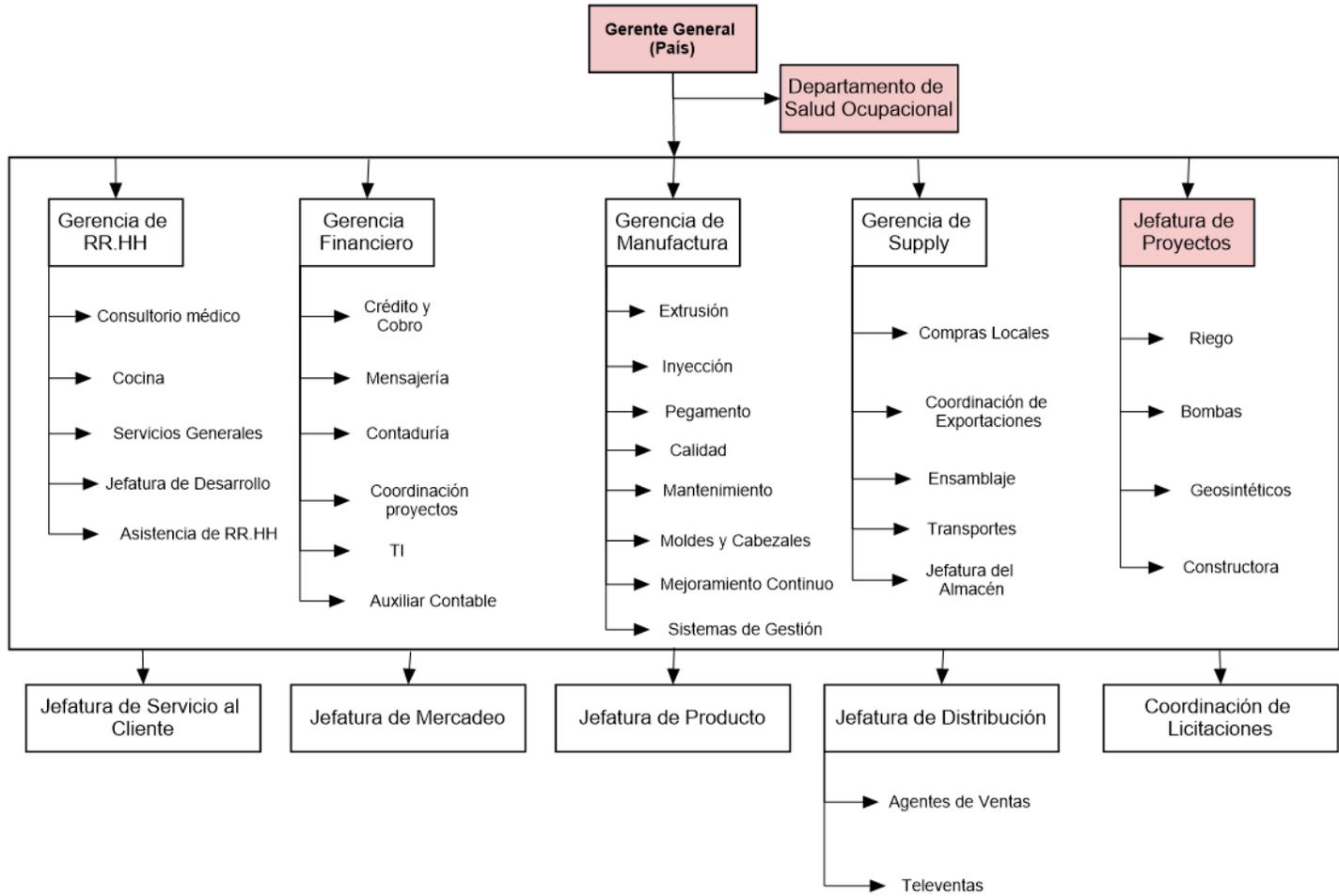


Figura 2. Organigrama de Durman by Aliaxis

Fuente: Durman by Aliaxis, 2021

Se destaca en primera instancia, la Gerencia General de Durman by Aliaxis porque es el departamento que administra y gestiona todas las actividades dentro de la organización, de cualquier índole. Seguidamente, el Departamento de Salud Ocupacional, encargado de velar por la protección de la seguridad y salud laboral de todos los colaboradores de la empresa. Esta dependencia reporta directamente cualquier situación a la Gerencia General.

Por lo tanto, resulta de gran relevancia que este departamento mantenga una eficiente comunicación y coordinación con todos los departamentos y jefaturas existentes en la compañía. Al respecto, cabe destacar que la Jefatura de Proyectos posee estrecha relación con el Departamento de Salud Ocupacional; por ende, es indispensable el conocimiento necesario del Jefe de Proyectos y sus supervisores, para la descripción de los peligros de trabajos en alturas y en espacios confinados. Desde esta óptica, la operatividad del manual de cargas adquiere relevancia para el abordaje integral de dichos elementos en este proyecto.

## **5. Cantidad de empleados**

Actualmente, Durman by Aliaxis cuenta con 430 colaboradores distribuidos en los diferentes departamentos que conforman la empresa. Debe aclararse que se evidencian constantes cambios en la planilla, debido a la contratación permanente de nuevos trabajadores, en función de la temporada.

## **6. Mercado**

Los clientes finales de la empresa Durman by Aliaxis se focalizan en compañías dedicadas a diversas actividades comerciales tales como la construcción, infraestructura y agricultura, entre otros. Asimismo, la meta de esta compañía es llegar

a los mercados latinoamericanos; específicamente, en aquellos con un gran potencial de crecimiento y consolidadas a lo largo de los años. (Durman by Aliaxis, 2020).

En la actualidad, Durman by Aliaxis comercializa sus productos tanto a lo interno del país como en el exterior; considera a países de América Latina tales como todo Centroamérica, México, Panamá, Colombia, Chile y Perú.

## 7. Proceso productivo y productos

Durman by Aliaxis diseña, manufactura y distribuye diferentes clases de termoplásticos destinados para la conducción de fluidos y energía. Esta empresa oferta sus productos en el mercado nacional e internacional, mediante su planta de manufactura. Entre los productos más relevantes se encuentran:

*Cuadro 1. Principales productos de Durman by Aliaxis*

Área	Productos
Edificación/Predial	Sistemas de agua potable, Sistemas de Agua Caliente, Sistemas Sanitarios, Almacenamiento de Agua, Mangueras, Canales y Bajantes de Techo en PVC, Sifones, Geosintéticos, Bombas, Waterloc, entre otros.
Infraestructura	Waterloc, RibLoc (accesorios de PVC), Rib Steel (accesorios de PVC), Geosintéticos, Sistemas de Bombeo, Tubería de Doble Pared, Sistemas de Agua Potable, entre otros.
Irrigación	Riego Agrícola, Riego de Jardín, Riego de Canchas Deportivas, Sistemas de Bombeo, Sistemas de Filtrado, Tubería para pozos, entre otros.

Fuente: Durman by Aliaxis, 2020

Es importante mencionar que Durman by Aliaxis es subcontratada por empresas constructoras para la adecuada instalación de alguno de los citados productos. Como nota aclaratoria, es preciso destacar que la sección de proyectos de construcción no posee procedimientos estándares del proceso productivo de las cuatro áreas del

Departamento de Proyectos de Construcción (Riego, Bombas, Geosintéticos y Constructora). Los procesos asociados al Departamento de Proyectos de Construcción se detallan en el [anexo 8](#).

## **B. Planteamiento del problema**

Según el Departamento de Salud Ocupacional de la empresa Durman by Aliaxis en Costa Rica, el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional de la planta de manufactura es robusto; caso contrario, ocurre en el Departamento de Proyectos de Construcción, ya que, según el Encargado de Salud Ocupacional de la compañía, existen debilidades tanto administrativas (procedimientos escritos) como ingenieriles en la seguridad laboral en dicho Departamento, que no están acordes a las necesidades actuales del área en cuestión; es decir, hay una falta de gestión de la prevención en los peligros predominantes como lo son los trabajos en alturas, labores en espacios confinados y manejo manual de cargas. Tomando en cuenta la situación de salud ocupacional actual, se giraron instrucciones desde la casa matriz en Bélgica a la Gerencia en Costa Rica, en coordinación con el Departamento de Salud Ocupacional para intervenir dicho Departamento.

De acuerdo con lo anterior, el Departamento de Proyectos de Construcción requiere reorientar su gestión en materia de salud y seguridad ocupacional, ajustado a las políticas y estándares de seguridad laboral (considerando y asociándolo con los peligros mencionados anteriormente) ya establecidas en la empresa Durman by Aliaxis. (Durman by Aliaxis, 2020). Contemplando la realidad actual, resulta oportuno, según la Gerencia País y en coordinación con el Departamento de Salud Ocupacional de Durman, desarrollar una propuesta de proyecto orientada a proponer alternativas estratégicas que den solución al problema de accidentes laborales en la citada empresa (estos comprometen la integridad de las personas, el patrimonio de la organización y las estadísticas de accidentabilidad, entre otros aspectos); de igual manera, plantear las posibles medidas preventivas, generar responsabilidades y crear un programa de seguridad laboral que involucre la observación permanente, el control, la supervisión y evaluación de los procedimientos. (Durman by Aliaxis, 2020).

### **C. Justificación del proyecto**

La situación actual en materia de seguridad laboral, específicamente para trabajos en alturas (orientado zanjas y taludes, los cuales se evidencian más en el campo de trabajo), espacios confinados y manejo manual de cargas del Departamento de Proyectos de Construcción debe ser atendida, y posicionada como una prioridad para la empresa Durman by Aliaxis en Costa Rica, debido a que se caracterizan por ser tareas de alto riesgo laboral y el recurso humano es valioso, además que es el “motor” que mueve la organización. (Durman by Aliaxis, 2020). Las cuatro áreas del Departamento comparten peligros recurrentes relacionados con trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas.

Tanto el área de bombas como el de riego están dedicadas a tareas de mantenimiento, reparación, revisión, prueba e instalación de sistemas de bombeo; en las cuales se requiere laborar dentro de tanques de agua de diferentes niveles de altura (se visualizan riesgos en espacios confinados y en trabajos en alturas), igualmente, el traslado manual de estos equipos como las bombas y herramientas de trabajo, son riesgos asociados con el manejo manual de cargas a diversos lugares donde se necesiten. (Durman by Aliaxis, 2020).

Por otra parte, las áreas de geosintéticos y constructoras, agrupan labores en taludes y zanjas de diferentes alturas (riesgos de trabajos en alturas) tanto para la colocación de geomembranas (geosintéticos), como la instalación de tuberías de diferentes diámetros (en ocasiones, los técnicos deben meterse a las tuberías a realizar las uniones, y, por ende, existen riesgos en espacios confinados), de índole pluvial, sanitaria o potable.

Asimismo, muchas veces se requiere que los trabajadores laboren dentro de un tanque o incluso, en reservorios de agua para realizar tareas de impermeabilización, mediante el uso de geomembranas (riesgos en espacios confinados para el área de geosintéticos). En resumen, estos tipos de tareas se caracterizan por la movilización

manual de herramientas y materiales de trabajo como las diversas tuberías y las geomembranas por colocar. Entre estos, se detectan posibles riesgos asociados al manejo manual de cargas, ya que aumentaría las dolencias corporales, y esto desencadenaría posibles trastornos musculoesqueléticos por las carencias de asistencias mecánicas o controles ingenieriles que prevengan estas enfermedades.

De acuerdo con el Departamento de Salud Ocupacional, el Área de Proyectos de Construcción ocupa el segundo lugar en la empresa donde ha ocurrido la mayor cantidad de accidentes laborales en los últimos tres años (2018-2020), seguido del sector de manufactura. Para el año 2020, el 23,08% del total, es decir 13 de los accidentes laborales reportados se concentró en el Área de Proyectos de Construcción. En este sentido, las estadísticas de la empresa evidencian un aumento del 350 % de accidentes laborales (pasó de cuatro a 18 accidentes en un año), entre el 2018 y 2019, aquí se destaca el área en estudio como la segunda de mayor siniestralidad. La productividad laboral también está comprometida, ya que se reportaron nueve días de incapacidad por mes en el año 2020. (Durman by Aliaxis, 2020).

Las consecuencias de este problema no solo influyen en la vida de los trabajadores (incapacidades, accidentes, lesiones, enfermedades e incluso la muerte) sino también afectan las estadísticas de riesgos del trabajo empresarial. El resultado final representa un incremento en los costos asociados a la prima de la póliza de RT; en consecuencia, las posibles sanciones económicas, daño patrimonial y a la imagen de la empresa, la cual se vería perjudicada seriamente.

Lo anterior, con la finalidad de garantizar la protección de los trabajadores, reducir costos, accidentes, enfermedades ocupacionales, y aumentar la productividad de la empresa; al igual que la alineación con la política de Salud y Seguridad Ocupacional de la organización.

Al respecto, es oportuno recordar que más de 6300 personas en el mundo mueren al día por las debilitadas condiciones laborales en materia de seguridad y salud,

ocasionado por los accidentes y enfermedades provocadas en el trabajo. Esto se traduce en alrededor de 2,3 millones de personas fallecidas, el equivalente aproximado al 45,6 % de la población total de Costa Rica. (Revista Construir, 2020).

Por otra parte, los índices de siniestralidad laboral indican que los trabajadores de la construcción en el mundo poseen una probabilidad tres veces mayor de morir y dos veces mayor de resultar lesionados que en otros sectores de la economía. (Fernández, R, 2019). El costo es enorme y repercute tanto para el trabajador, como para el empresario y la sociedad; ocasionan pérdidas que van desde el 4 % al 6 % del PIB. (OMS, 2017).

Los accidentes de trabajo en el sector de la construcción son realmente una amenaza para los colaboradores, porque provocan daños a la empresa, amenazas contra la integridad del trabajador, causa ausentismo laboral, disminuye la producción y consecuentemente aumenta costos para la empresa por incapacidad. (Bedoya et al, 2018). Muchos estudios argumentan que en el sector construcción, el 80 % de los accidentes tienen sus causas en errores de organización, planificación y control, y el 20 % restante se debe a errores de ejecución. (Fernández, R, 2019).

A nivel nacional, el sector de la construcción en Costa Rica se encuentra entre las primeras tres actividades económicas con más siniestralidad laboral (accidentes y/o enfermedades laborales). Según el Consejo de Salud Ocupacional de Costa Rica (2020), la incidencia de siniestralidad laboral en el 2019, a nivel nacional, fue 7,9 y desglosando esa estadística, las actividades constructivas se posicionan en el tercer lugar (después de la agricultura y el sector público) con un 1,86 de índice ponderado de siniestralidad laboral.

En este sentido, Durman by Aliaxis está comprometido con la seguridad y salud ocupacional en la organización, y así lo expone en su política. “Para ello, contamos con el compromiso y la participación de todos nuestros empleados, en todo el mundo. Dedicamos nuestros mejores esfuerzos a prevenir cualquier tipo de accidente o

incidente.” (Durman by Aliaxis, 2020). El objetivo final es que se reporten cero lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo.

Según el Encargado de Salud Ocupacional de la empresa, la compañía presenta lineamientos generales en términos de seguridad y salud en el trabajo aplicado, en toda la organización, incluyendo un sistema de gestión en esa materia (la planta de manufactura constituye un sector fortalecido por resaltar). En cambio, la división de proyectos en construcción, dedicada exclusivamente a instalar los productos fabricados en Durman en proyectos constructivos, enfatiza la carencia de procedimientos y controles tanto estandarizados como adaptados a las necesidades y realidad de este sector de la compañía.

Esta debilidad se refleja en los datos estadísticos de la empresa Durman by Aliaxis en Costa Rica, hubo un incremento del 200 % de accidentes reportados en el año 2020, con respecto al 2019 (pasó de uno a tres accidentes en un año en el departamento de proyectos de construcción, y esto podría aumentar). (Durman by Aliaxis, 2020). Los accidentes laborales, se destacan en las áreas del Departamento de Proyectos de construcción para geosintéticos (dolores en articulaciones por levantamiento de cargas, al igual que accidentes en taludes y zanjas por trabajos en alturas y espacios confinados), constructoras (accidentes laborales en zanjas, contemplando los anteriores peligros), bombas y riego (accidentes en espacios confinados en tanques, trabajos en alturas y por manejo manual de cargas) (Durman by Aliaxis, 2020).

Además, el Encargado de Salud Ocupacional de la organización afirma que, si tal situación de salud ocupacional no se aborda oportunamente, las cifras de accidentes laborales en el Departamento de Proyectos de Construcción seguirán aumentando; por tanto, justifica como una prioridad de abordamiento para la empresa Durman by Aliaxis en Costa Rica. Por lo tanto, esta situación se desalinea de la política de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.

Por ende, que Durman by Aliaxis posea un programa para la prevención y control de riesgos (sobre todo los contemplados) en torno a la seguridad laboral para el área de proyectos de construcción, en la cual se pueda proponer tanto alternativas administrativas (procedimientos de trabajo) como de ingeniería (rediseño de los espacios de trabajo) puede contribuir a reducir los costos de atención sanitaria en un 26 % aproximadamente (OMS, 2017). La introducción de mejoras en los métodos de organización de las obras y la tecnología disponible ayuda, no solo a promover la seguridad y salud en el trabajo de construcción, sino también a elevar la productividad de los trabajadores, reducir la rotación del personal y disminuir los gastos por concepto de seguros, indemnizaciones y costos judiciales. (OIT, 2015).

## **D. Objetivos**

### **1. Objetivo General:**

Proponer un programa de control y prevención de riesgos laborales para trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas, en los procesos del Departamento de Proyectos de Construcción, de la empresa Durman by Aliaxis, y orientado a la promoción de una gestión preventiva de accidentes laborales.

### **2. Objetivos Específicos:**

- 1) Determinar el contexto actual de la gestión de la seguridad y salud ocupacional, en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas, en el sector constructivo de la empresa Durman by Aliaxis.
- 2) Evaluar los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores del Departamento de Proyectos de Construcción, en la instalación y mantenimiento de productos de la empresa Durman by Aliaxis, en trabajos en alturas, espacios confinados y en el manejo manual de cargas.
- 3) Diseñar controles administrativos e ingenieriles para la prevención de los riesgos laborales contemplados, en la sección de Proyectos de Construcción de la organización Durman by Aliaxis.

## **E. Alcances y limitaciones**

### **1. Alcances**

El presente proyecto tiene como finalidad proponer un programa de seguridad laboral factible de desarrollar orientado a los peligros de trabajos en alturas, recintos confinados y manejo manual de cargas en la empresa objeto de estudio. Contempla medidas preventivas para evitar riesgos laborales en trabajos ejecutados en alturas, en espacios confinados y en manejo manual de cargas; es decir, se concentra en estrategias de seguridad laboral adecuado para atender las necesidades de las tres áreas de peligros que presenta la Sección de Proyectos de Construcción de la empresa Durman by Aliaxis,

El trabajo consideró todas las áreas y procesos generales del Departamento en cuestión. También toma en cuenta un análisis descriptivo de la administración en el contexto actual, en materia de seguridad y salud laboral. En este sentido, se orientó en identificar las necesidades o debilidades de seguridad laboral y a evaluar los riesgos que enfrenta el sector. Asimismo, se consideró la respectiva identificación de todos los tipos de peligros en cuestión, en las tareas del Área de Proyectos de Construcción, según la Reglamentación y normas nacionales vigentes en materia de construcciones.

Con este propósito, se aplicaron herramientas de la empresa, complementadas con normativa nacional e innovaciones en este sentido, con el fin de obtener el diseño de un programa actualizado, acorde con la Política de Seguridad y Salud Ocupacional de la organización. Para ello, se toma la norma nacional INTE 31-09-09:2016 como referencia para lograr dicha estrategia.

Dicha propuesta tiene como beneficiarios a todos los colaboradores que desempeñan funciones en la división de proyectos de construcción de la organización, expuestos a riesgos laborales más recurrentes en su campo ocupacional (trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas). El diseño final sirve como insumo al Departamento de Salud Ocupacional para administrar todos los procesos de

las áreas (riego, bombas, constructora y geosintéticos) desde el punto de vista de seguridad y salud en el trabajo. El proyecto tomó en cuenta la política, según la naturaleza de los riesgos, la estrategia de intervención, medidas de prevención, su respectiva planificación, igualmente, la formulación de un esquema de trabajo que permita fomentar el seguimiento y control administrativo y de ingeniería, con la finalidad de lograr mejoras continuas.

Otro alcance sería que el resultado final serviría de insumo para integrarlo al sistema de gestión que maneja la empresa, debido a que contempla calidad, ambiental y de seguridad. El fin, se trata de reducir los accidentes laborales, los costos, mediante la gestión integral y aumentar la productividad en los trabajadores. Todo esto contribuiría a lograr los objetivos estratégicos de Durman by Aliaxis.

## **2. Limitaciones**

La cantidad de proyectos de construcción fue variable y escasa (la situación del país y la pandemia influyeron), por lo que se visitaron tres proyectos (uno por cada área) en las áreas de geosintéticos, riego y bombas; y se priorizaron los peligros predominantes en cada área. El resto fue información recabada por entrevistas a supervisores y colaboradores del Departamento. Por ende, la escasez comprometió la proyección de cantidad de evaluaciones tanto a las condiciones ambientales (de trabajo) como a los trabajadores.

## **II. Marco Conceptual**

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud ocupacional puede definirse como la promoción y mantenimiento del mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, mediante la prevención de las desviaciones de la salud, control de riesgos y la adaptación del trabajo a la gente, y la gente a sus puestos de trabajo. (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

A nivel nacional, se considera que la salud ocupacional es de interés público, y su finalidad es la promoción del más alto nivel del bienestar físico, mental y social del trabajador; al igual que la prevención de todo daño a la salud y la protección del empleo de este contra los riesgos. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica, 2015). Desde la perspectiva técnica, un riesgo laboral es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño producto del trabajo. Es decir, la valoración del riesgo consta de la probabilidad (posibilidad de que ocurra un hecho y la gravedad e impacto que tiene sobre la persona). (Navas Cuenca, E, 2018).

Por otra parte, se define como accidente de trabajo a toda afectación que acontezca al colaborador como causa de la labor que ejecuta o como consecuencia de esta, durante el tiempo que permanezca bajo la supervisión de un patrono, y que este pueda producirle la muerte o pérdida temporal o permanente de la capacidad para el trabajo. Además, debe aclararse que una enfermedad de trabajo es todo estado patológico que resulte de la acción continuada de una causa que tenga como origen el propio trabajo, o en las condiciones en que el trabajador labore. (Código de Trabajo de Costa Rica, 2018). Se reportan aproximadamente 2,3 millones de muertes al año en el mundo, por causa de riesgos laborales, según la Organización Internacional del Trabajo. Esta cifra se puede desglosar en 350.000 vidas perdidas por accidentes laborales y cerca de 2 millones por enfermedades laborales. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica, 2015).

Cabe destacar que uno de los sectores económicos con los índices de siniestralidad más altos, es la construcción. Esta actividad abarca el arte de construir estructuras, como edificios, reconstrucciones, ampliaciones, excavaciones, reparaciones, transformaciones estructurales, mantenimientos, muelles, puentes, viaductos, desagües, carreteras, entre otras. (Casasola, N, 2019). Las obras constan de varias fases sucesivas, con elevados índices de siniestralidad, como son movimientos de tierras, la cimentación, la construcción de las estructuras (encofrados, trabajos con ferralla y cemento), los cerramientos, las cubiertas, los acabados y las instalaciones (fontanería, calefacción, electricidad, entre otros). (Martínez, J, 2015).

Las estadísticas presentadas en el 2014 por el Consejo de Salud Ocupacional de Costa Rica indican y argumentan que las actividades de la construcción se encuentran entre los tres primeros sectores con mayor índice de incidencia de accidentes de trabajo, con un 13,3 % (construcción de edificios completos, acondicionamiento de edificios y construcción de carreteras y acueductos). Asimismo, este estudio del CSO recalca que, en ese año, 9 de cada 100 personas (9 %) se accidentaron en el trabajo, producto de riesgos de actividades como la agricultura, la construcción y en servicios. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica, 2015).

Por su parte, Fernández, R. (2019), asegura que los trabajos en obras de construcción están asociados a muchos y diversos peligros, y que dependiendo de su probabilidad de ocurrencia tendrán su nivel de riesgo. Entre los principales y recurrentes peligros se encuentran las caídas al mismo nivel (por irregularidades en el suelo, material que obstruye el paso y desorden), caídas de personas a diferentes nivel (especialmente por trabajos en tejados, huecos exteriores e interiores como espacios confinados y andamios), y sobreesfuerzos. (Fernández, R, 2019).

Asimismo, con respecto a los trabajos en alturas, se afirma que son todas aquellas actividades realizadas por encima de los 1,8 metros de altura, donde se ejecutan trabajos sobre o bajo el suelo (sistema de plataformas fijas, móviles o rodantes, en pozos o excavaciones en general, fachadas, entre otros). (ACHS, s.f.).

Se considera que los riesgos de caídas de alturas, generalmente, son inducidos por la pérdida de equilibrio de un colaborador y por consecuencia de su trabajo y la acción de la gravedad, cae desde una altura considerable. La caída puede repercutir en un accidente con consecuencias. (Catucuamba, R, 2016). Debe aclararse que la definición de trabajo en altura puede variar dependiendo del tipo de normativa de otras regiones del mundo. Por ejemplo, en Costa Rica, según la norma INTE 31-09-20:2016, las actividades realizadas sobre o bajo el suelo a 1,8 metros, se considera trabajo en altura. (INTECO, 2016). En Europa se establece que el límite es de dos metros de acuerdo con muchas normas EN (EN 363, EN 358 y EN 355). Finalmente, en Colombia, la normativa indica que existe un riesgo de caída cuando se sobrepasa los 1,5 metros de altura. (Manriquez, J, 2019).

El trabajo en alturas es una labor de alto riesgo, y, por ende, debe dársele especial atención a la forma como se desempeñan todas las actividades, ya que la falta de seguridad podría traer consecuencias. (Manriquez, J, 2019). Se deben aplicar elementos necesarios para controlar y prevenir accidentes, tales como: establecer procedimientos de trabajo; es decir, incorporando la secuencia lógica de los trabajos por desarrollar y los mecanismos de respuesta ante emergencias; revisión de plataformas de trabajo por emplear (equipos y máquinas en apoyo a la actividad) y capacitación y formación interna (información a los trabajadores sobre los procedimientos de trabajo, reforzamiento de controles operacionales y los riesgos asociados a la actividad tales como mecánicos, eléctricos o tecnológico). (ACHS, s.f.).

Así mismo, se debe contemplar estrictamente la realización de las obras mediante personas competentes y calificadas, sin dejar de lado al menos un monitor de seguridad. La primera contiene conocimientos sobre las normas aplicables, sea capaz de identificar peligros en el lugar de trabajo, que sea designado por la persona empleadora, y que tenga la autoridad para tomar las medidas apropiadas para su prevención y corrección. Por otro lado, la segunda posee tener conocimientos técnicos, capacitación y experiencia, sea capaz de solucionar o resolver problemas relacionados con el tema, trabajo o proyecto. Para resaltar todo esto, un monitor de seguridad es

una persona competente que advierte a las personas trabajadoras de los peligros existentes y que permanece en el área durante la ejecución de la actividad. (INTECO, 2016).

En cuanto a los trabajos de zanjas, estos se definen como excavaciones a cielo abierto, son frecuentes en los procesos de construcciones, redes de agua potable y, sobre todo, en alcantarillado. La considerable profundidad en la mayoría de las obras indica que también hay riesgos en alturas (Tito, J, 2018). El riesgo principal en las excavaciones radica en los movimientos accidentales de terreno provocado por deslizamientos y hundimiento de las obras de defensas, y, por ende, podría haber una sepultura de personas. (Tito, J, 2018).

Entre las consideraciones generales para el trabajo en zanjas, se indica la importancia de contar con un análisis de riesgos antes de iniciar la excavación; se trata entonces, de disponer de un plan de trabajo específico, capacitación de las personas involucradas, señalización de zanjas, monitoreo atmosférico en caso de usar motores de combustión, revisión de instalaciones eléctricas, entre otros. (INTECO, 2016).

Según el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (2016), un espacio confinado se define como todo espacio natural o artificial con entradas y salidas limitadas, lo suficientemente grande para que una persona pueda entrar y desempeñar una determinada tarea. Se indica también que los trabajos en recintos confinados conllevan una problemática de riesgos adicionales que obligan a tomar precauciones más exigentes, ya que además de la acumulación de sustancias tóxicas o inflamables y escasez de oxígeno, se añaden los provocados por estrechez, incomodidad de posturas de trabajo, limitada iluminación, entre otros. (Fernández, R, 2019).

Según el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica, existen tres tipos de espacios confinados, y este dependerá del riesgo que contiene. El tipo A es aquel que tiene el potencial de causar lesiones y/o enfermedades de trabajo, e incluso puede ser inmediatamente peligroso para la vida y la salud, por lo que también se puede presentar una atmósfera peligrosa. En el tipo B, no existe riesgo por deficiencia o

enriquecimiento de oxígeno, ni atmósferas explosivas o inflamables, y en el que las concentraciones de sustancias químicas peligrosas son inferiores al nivel de acción. Por último, en el tipo C el riesgo se encuentra controlado, no exigen modificaciones especiales ni elementos de protección personal adicionales.

Además, Fernández, R (2019), indica que las medidas preventivas para el control de riesgos en espacios confinados se centran en autorización al recinto, medición y evaluación de la atmósfera interior, aislamiento del espacio confinado frente a riesgos diversos, ventilación localizada o general, vigilancia externa continua, formación de los trabajadores, uso adecuado de EPP y señalización. También aplican los mismos conceptos de persona calificada, competente y monitor (descritos anteriormente en la sección de trabajos en alturas) para la realización de trabajos en espacios confinados. (INTECO, 2016).

Por otro lado, la manipulación de cargas es una actividad relacionada directamente con el riesgo de accidente de trabajo por sobreesfuerzo; a pesar de que también puede ser la causa de otros accidentes como cortes, golpes y caída de objetos manipulados. (Valero, E, 2012). También, la manipulación manual de cargas es la responsable de la aparición de fatiga física y lesiones; sobre todo, de tipo musculoesquelético; estas son lesiones que afectan principalmente los tejidos blandos del aparato locomotor. Suelen afectar el cuello, la espalda, los hombros, los codos y las muñecas. (UGT Aragón, 2009). Entre las medidas preventivas se encuentran: la eliminación del manejo manual de cargas, medidas técnicas (automatización de procesos y ayudas mecánicas), medidas organizativas, información y formación. (UGT Aragón, 2009).

Ligado a todo lo anterior, es importante aclarar que un programa de salud y seguridad en el trabajo es una herramienta que emplean las organizaciones para prevenir y controlar los riesgos que comprometen la integridad de los trabajadores. Este se basa en un diagnóstico objetivo de los riesgos, para luego, implementar el plan de forma permanente y continua.

Los elementos mínimos de un programa de esta índole, integra información general de la organización, liderazgo de la prevención de riesgos ocupacionales, participación de los trabajadores, identificación y evaluación de riesgos, prevención y control de riesgos, capacitación y formación, coordinación entre las partes, cumplimiento legal, programa de evaluación y mejora, y por último el control de cambios. (INTECO, 2016).

### **III. Metodología**

#### **A. Tipo de investigación**

La presente investigación se caracteriza por ser descriptiva y explicativa, debido al uso de métodos semicuantitativos. De acuerdo con Hernández-Sampieri (2014), estos se destacan por especificar las propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Asimismo, la investigación explicativa responde las causas de los eventos y fenómenos en estudio. Todo esto en la fase de identificación y evaluación de la situación actual en términos de seguridad laboral y ergonomía.

La etapa del desarrollo de la propuesta de intervención también atribuye a la investigación como de carácter aplicada, ya que con base en el estado de las condiciones de gestión preventiva y de trabajo actual se pueden plantear soluciones de mejora.

#### **B. Fuentes de información**

El desarrollo del anteproyecto requirió del uso de las siguientes fuentes de información:

##### **Fuentes primarias:**

Libros/Folletos:

- Reglamento General de Seguridad en Construcciones.
- Código de Trabajo de Costa Rica.
- Plan de Acción de la Política Nacional de Salud Ocupacional 2016-2019.
- Perfil Nacional de Condiciones de Empleo, Trabajo y Salud de las personas trabajadoras Costa Rica (2015-2019).
- Prevención de riesgos laborales, sector construcción: riesgos específicos de los trabajos de construcción.
- Gestión de Información Estadística sobre Riesgos del Trabajo.
- Metodología de la Investigación. 6ta Edición.

Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura de la Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental:

- Programa de Control de Riesgos Asociados a Accidentes Laborales para el Proceso de Transporte y Almacenamiento de Mercancías Ordinarias de la Empresa Almacén Fiscal del Pacífico S.A.
- Propuesta de un Programa de Seguridad Laboral para Trabajos en Espacios Confinados realizados en la Planta de la Agroindustria Zeledón Maffio S.A, Esparza, Costa Rica.

Normativa:

- INTE 31-09-23:2016: Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados.
- INTE 31-10-01:2016: Excavaciones a cielo abierto. Requisitos de seguridad.
- INTE 31-09-18:2016: Andamios colgantes. Clasificación, dimensiones y usos.
- INTE 31-09-20:2016: Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad.
- INTE 31-06-07:2011: Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.
- INTE 31-09-09:2016: Requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo.
- INTE 31-07-01:2016: Requisitos para la aplicación de colores y señalización de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Páginas de internet:

- Organización Mundial de la Salud
- Organización Panamericana de la Salud
- Organización Internacional del Trabajo
- Ergonautas

### **Fuentes secundarias:**

#### Guías:

- Guía sobre Manipulación Manual de Cargas.
- Guía para la selección de ayudas a la manipulación manual de cargas.
- Ergonomía en la Construcción. Manipulación de cargas en las obras de la rehabilitación de la envolvente de los edificios: localización, caracterización y mejora.
- Manual de ergonomía en la construcción. Instituto Biomecánico de Valencia.
- Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling. OSHA.

#### Artículos científicos:

- Riesgos laborales en la construcción. Un análisis sociocultural.
- Espacios confinados. Sus riesgos, medidas preventivas.
- Prevención de Riesgos Laborales en la construcción: un enfoque holístico.
- Normatividad y factores para un adecuado trabajo seguro en alturas en el sector construcción
- Accidentabilidad laboral en el Sector de la Construcción: el Caso del Distrito de Cartagena de Indias (Colombia), Periodo 2014-2015.

### **Fuentes terciarias:**

#### Base de datos:

- Repositorio TEC
- EBSCOhost
- eLibro
- SciELO
- Google Académico

### C. Población y muestra

La población total de empleados del Departamento de Proyectos de Construcción es de 15 personas, entre las cuales destacan supervisores, técnicos y fontaneros. En vista de que la población total es escasa, se determinó a conveniencia que la muestra para llevar a cabo la investigación sobre seguridad laboral sea la misma población. (muestra no probabilística a conveniencia). Pero debido a las circunstancias de disponibilidad de proyectos ejecutados, se muestrearon en total 13 personas trabajadoras. Véase cuadro 2 para mayor información, según el área:

*Cuadro 2. Distribución de la población del Departamento de Proyectos de Construcción*

Área	Población	Muestra	Instrumentos aplicados
Bombas	4	4	Lista de verificación para espacios confinados y ergonómica, diagrama de flujo de proceso, matriz de identificación de riesgos, árbol de causas de problema, matriz IPER, bitácora de muestreo atmosférico, Diagrama de Pareto.
Riego	3	4	Lista de verificación para trabajos en alturas y ergonómica, diagrama de flujo de proceso, matriz de identificación de riesgos, árbol de causas de problema, matriz IPER, Diagrama de Pareto.
Geosintéticos	4	2	Lista de verificación para trabajos en alturas y ergonómica, diagrama de flujo de proceso, matriz de identificación de riesgos, árbol de causas de problema, matriz IPER, Diagrama de Pareto.
Constructora	4	3	Lista de verificación para trabajos en alturas y ergonómica, diagrama de flujo de proceso, matriz de identificación de riesgos, árbol de causas de problema, matriz IPER, Diagrama de Pareto.
<b>TOTAL</b>	15	13	-

Fuente: Departamento de Proyectos de Construcción Durman by Aliaxis, 2021.

La estrategia de muestreo consistió en la aplicación de herramientas de identificación y evaluación de riesgos laborales asociados a trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas a 13 trabajadores distribuidos en las

cuatro áreas mencionadas en sus respectivos espacios de trabajo (condiciones ambientales).

En el primer acercamiento a la empresa se detectó que los peligros (trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas) están presentes en cada una de las áreas, y representan riesgos para toda la población del departamento en cuestión. Se identificó comportamiento similar en todos los campos; es decir, en todas las áreas se labora con los mismos peligros de los cuales se evaluaron. Por tanto, se procedió a aplicar todas las herramientas consideradas en esta investigación, incluyendo la encuesta de percepción del riesgo en la gestión actual preventiva, para el apartado del contexto actual de gestión. En total se muestrearon entre cuatro y seis tareas diferentes para cada una de las cuatro áreas del Departamento (bombas (6), riego (5), geosintéticos (6), construcción (4)), para un total de 21 evaluaciones de las condiciones de trabajo. (Ver apéndices [1](#), [3](#), [5](#) y [7](#)).

Asimismo, sólo se evaluaron los riesgos de trabajos en alturas para las áreas de geosintéticos, riego y constructora; y sólo se valoraron los riesgos asociados a espacios confinados para el área de bombas. Únicamente el peligro de manejo manual de cargas fue considerado en todas las áreas. Se procedió de esta manera, por la escasez de proyectos, y se decidió realizar las evaluaciones para las áreas en donde el peligro es predominante.

De esta manera, se optimizó el factor tiempo durante las evaluaciones. Además, se tomaron en cuenta factores como la disponibilidad de proyectos en el momento, al igual que la fase en que se encuentre el proyecto. Por ende, se coordinó cuidadosamente todo el aspecto logístico, con ayuda del Jefe de Proyectos de Construcción, los supervisores y el Encargado de Salud Ocupacional, para obtener los momentos idóneos para la fase de evaluaciones, tanto de los trabajadores como de los espacios de trabajo. Se enfatiza y aclara que, el Departamento de Proyectos de Construcción, recibe al menos dos proyectos por semana en cada una de las áreas, pero podrían ser más, y entre cada una varía el tiempo de ejecución; véase cuadro 3:

Cuadro 3. Tiempo de ejecución de proyectos según cada área

Área	Tiempo estimado de ejecución de proyectos
Bombas	Un día por proyecto.
Riego	De un día a una semana por proyecto.
Geosintéticos	De un día hasta tres meses por proyecto.
Constructora	Un día a cuatro meses (varía mucho) por proyecto.

Fuente: Departamento de Proyectos de Construcción Durman by Aliaxis, 2021.

Los momentos de las evaluaciones, tanto de los trabajadores para el factor ergonómico como de las condiciones ambientales, se eligió de manera estratégica, en el horario laboral de dicho departamento; de lunes a sábado de 6:00 a.m. a 5:00 p.m. Lo anterior, aplica para todas las áreas del Departamento de Proyectos de Construcción, (dependiendo del tipo de proyecto, y por supuesto, del tipo de área), por lo que hubo una franja horaria de entre ocho y diez horas por día para realizar dichas evaluaciones. Las tareas de las cuatro áreas a evaluadas, se efectuaron de forma continua en el horario laboral mencionado anteriormente y siguiendo los protocolos sanitarios. Según el Jefe de Proyectos de Construcción de la empresa, siempre hay disponibilidad de proyectos durante la semana en todas las áreas, por lo que la evaluación y muestreo, se llevó a cabo en un lapso tres semanas.

Por otra parte, la aplicación de la lista de verificación junto a una entrevista sobre la gestión actual preventiva, se aplicó al Encargado del Departamento de Salud Ocupacional y al Jefe de Proyectos de Construcción, luego de concretar una reunión en horario laboral, para coincidir con ambos funcionarios al mismo tiempo.

## D. Operacionalización de variables

A continuación, se presenta la operacionalización de variables, según cada objetivo del proyecto:

Objetivo 1. Determinar el contexto actual de la gestión de la seguridad y salud ocupacional, en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas, en el sector constructivo de la empresa Durman by Aliaxis.

*Cuadro 4. Operacionalización de variables del objetivo 1*

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos o herramientas
Contexto actual de la gestión de la seguridad y salud ocupacional, con relación a trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas.	Elementos actuales relacionados a la administración de los riesgos específicos para trabajos que realicen tareas en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas. Se destacan procedimientos, controles existentes, tareas documentadas, responsabilidades repartidas, entre otros, de la empresa Durman.	<p>Porcentaje de cumplimiento de requisitos reglamentarios legales en materia de Salud Ocupacional.</p> <p>Cantidad de procedimientos existentes.</p> <p>Cantidad de capacitaciones, junto al nivel de conocimiento de los trabajadores sobre los temas en cuestión.</p>	Lista de verificación basado en la norma INTE 31-09-09:2016 y la Guía de verificación de condiciones de seguridad en el sector construcción del CSO, modalidad de Gestión Preventiva.

		<p>Cantidad de controles existentes.</p> <p>Cantidad de tareas debidamente documentadas.</p>	
		<p>Nivel del riesgo percibido del trabajador de acuerdo con su perspectiva.</p>	<p>Encuesta estructurada sobre la percepción de los trabajadores sobre la gestión actual basada en la NTP 578.</p>
		<p>Cantidad de personas involucradas, problemas, intereses estrategias y acuerdos en la gestión preventiva actual.</p>	<p>Matriz análisis de involucrados tanto internos como externos.</p>

Objetivo 2. Evaluar los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores del Departamento de Proyectos de Construcción, en la instalación y mantenimiento de productos de la empresa Durman by Aliaxis, en trabajos en alturas, espacios confinados y en manejo manual de cargas.

Cuadro 5. Operacionalización de variables del objetivo 2

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos o herramientas
Riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas	Condiciones ambientales y personales presentes en los espacios de trabajo que podrían perjudicar la salud laboral de los colaboradores en la realización de las tareas de los procesos en trabajos en altura, espacios confinados y manejo manual de cargas.	Porcentaje de no cumplimiento de los requisitos de los riesgos de trabajos en alturas y espacios confinados contenidos en el Reglamento General de Seguridad en Construcciones.	Lista de verificación considerando los riesgos estipulados basada en la Guía de verificación de condiciones de seguridad en el sector construcción del CSO, Reglamento General de Seguridad en Construcciones y normas INTECO sobre espacios confinados, excavaciones a cielo abierto, andamios colgantes, sistemas de protección contra caídas.
		Cantidad de riesgos de manejo manual de cargas identificados.  Porcentaje de no cumplimiento de las condiciones y procedimientos ergonómicos, específicamente para el manejo manual de cargas.	Lista de verificación de la zona de precaución del Department of Labor and Industries de Estados Unidos de América.

		<p>Cantidad de dolencias identificadas según parte del cuerpo.</p> <p>Porcentaje de frecuencia, intensidad de molestias e interferencia de trabajo, según parte del cuerpo.</p>	<p>Cuestionario de molestias de la Universidad de Cornell</p>
		<p>Cantidad de riesgos laborales en trabajos en alturas y espacios confinados identificados en las actividades y/o tareas de cada proceso.</p>	<p>Diagrama de flujo de procesos para tareas/actividades.</p> <p>Matriz de identificación de riesgos laborales de acuerdo con la lista de verificación basado en la norma INTE 31-09-23:2016: Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de seguridad y salud ocupacional y normas INTECO sobre espacios confinados, excavaciones a cielo abierto, andamios colgantes y sistemas de protección contra caídas.</p> <p>Gráficos de barras basados en los datos de la matriz de identificación, obtenidos con MS Excel.</p>
		<p>Cantidad de causas detectadas de los riesgos identificados, de acuerdo con cada problema encontrado.</p>	<p>Árbol de causas de problemas</p> <p>Matriz resumen de causas identificadas según cada problema (trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas)</p>
		<p>Nivel de priorización de riesgos asociados a</p>	<p>Matriz de riesgos basado en herramienta IPER (de la casa matriz de la empresa) y complementado</p>

		trabajos en alturas y espacios confinados.	<p>con la norma INTE 31-06-07:2011. Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de seguridad y salud ocupacional.</p> <p>Matriz resumen con colores según el nivel de riesgo.</p>
		Niveles de oxígeno, monóxido de carbono, ácido sulfhídrico, y límite inferior de explosividad del metano en los espacios confinados de las áreas de proyectos de construcción.	<p>Bitácora de muestreo atmosférico.</p> <p>Matriz de comparación de niveles atmosféricos obtenidos con respecto a las concentraciones permisibles, de acuerdo con la norma INTE 31-09-23:2016.</p>
		Nivel de priorización de riesgo ergonómico de aparición de trastornos musculoesqueléticos.	<p>Método Quick Exposure Checklist para evaluación de niveles de exposición a trastornos musculoesqueléticos.</p> <p>Categorización de exposición a factores ergonómicos y matrices, gráficos de barras y circulares generados mediante MS Excel.</p>
		<p>Cantidad de partes del cuerpo que incumplen con un ángulo fuera del rango de postura neutral.</p> <p>Magnitud de ángulos de partes del cuerpo humano a ser evaluados.</p>	<p>Software RULER de Ergonautas para medición de ángulos corporales en fotografías.</p> <p>Comparación de valores de ángulos con aquellos que establecen los métodos ergonómicos posturales.</p>

		<p>Cantidad de causas dentro del porcentaje concentrado del gráfico (80 %) por cada uno de los problemas identificados (trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas).</p>	<p>Análisis de causas de riesgos mediante el Diagrama de Pareto.</p>
		<p>Cantidad de estrategias, fortalezas, oportunidades de mejora, deficiencias y amenazas de los riesgos evaluados y las causas más determinantes de los problemas identificados (trabajos en altura, espacios confinados y manejo manual de cargas), integrando todo mediante el análisis FODA.</p> <p>Cantidad de estrategias, fortalezas, oportunidades de mejora, deficiencias y amenazas detectadas en el análisis de la situación actual de la gestión preventiva.</p>	<p>Matriz Análisis FODA para la gestión preventiva y los riesgos laborales contemplados (asociado al objetivo 1 y se confecciona una matriz para cada una de las variables como lo son gestión preventiva y riesgos laborales).</p>

		<p>Cantidad de acciones derivadas de la Matriz Análisis FODA para riesgos ocupacionales contemplados y Matriz Análisis de la gestión preventiva actual (lista de verificación, encuesta estructurada y matriz de involucrados).</p>	<p>Matriz de acciones agrupando el análisis FODA para riesgos laborales en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas y el análisis de la gestión preventiva actual (agrupando ambos aspectos en una sola matriz).</p>
--	--	---	--

Objetivo 3. Diseñar controles administrativos e ingenieriles para la prevención los riesgos laborales contemplados, en la Sección de Proyectos de Construcción de la organización.

*Cuadro 6. Operacionalización de variables del objetivo 3*

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos o herramientas
Controles administrativos e ingenieriles.	Grupo de medidas, acciones, procedimientos y propuestas técnicas complementarias diseñadas para la prevención y reducción de los riesgos asociados a trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas.	Cantidad de requisitos necesarios para cumplir con un programa de seguridad y salud ocupacional.	Matriz de requisitos basado en la norma INTE 31-09-09:2016 para elaborar programas de seguridad y salud en el trabajo.
		Cantidad de personas responsables y roles del programa de seguridad laboral.	Matriz RACI.
		Cantidad de personas interesadas e involucradas dentro del programa.	Matriz de interesados.
		Tiempo de diseño e implementación de los controles propuestos según etapas del programa.	Diagrama de Gantt para cronograma del programa.

		<p>Cantidad de alternativas de solución técnico-ingenieriles y administrativas.</p> <p>Viabilidad desde el punto de vista económico, operativo, social, ambiental, en seguridad y salud laboral y ético del programa.</p> <p>Cantidad de recursos (humanos, tecnológicos y económicos) disponibles y asignados al proyecto.</p>	<p>Matriz comparativa según el criterio técnico (normas técnicas nacionales y vigentes y manuales) para propuestas de controles ingenieriles (rediseño de espacios y condiciones de trabajo, diseño ergonómico de herramientas y maquinaria, diseño de señalización, ventilación en espacios de trabajos confinados, entre otros.) y administrativos (diseño de procedimientos de trabajo seguro, monitoreo de gases atmosféricos, capacitaciones y formación, permisos de trabajo, procedimientos de rescate en espacios confinados y trabajos en alturas en caso de emergencia, entre otros.).</p>
--	--	---	--

## **E. Descripción de instrumentos y herramientas de investigación**

### **1. Lista de verificación basado en la norma INTE 31-09-09:2016 y la Guía de verificación de condiciones de seguridad en el sector construcción del CSO, modalidad de Gestión Preventiva.**

Esta lista de verificación, se define como una serie de apartados destinados para corroborar la situación actual de la gestión preventiva en la organización, específicamente en la sección de proyectos de construcción. Confeccionada a partir de la norma INTE 31-09-09:2016 y la Guía de Verificación de Condiciones de Seguridad en el Sector Construcción, en su modalidad de Gestión Preventiva del Consejo de Salud Ocupacional. Tiene como finalidad establecer un marco de referencia para determinar el cumplimiento de los reglamentos y normativas aplicables para actividades de la construcción, como es el caso de trabajos en altura, espacios confinados y en manejo manual de cargas.

### **2. Encuesta estructurada sobre la percepción de los trabajadores sobre la gestión actual.**

La encuesta estructurada es un cuestionario formulado con base en la NTP 578: Riesgo percibido; pretende evaluar el riesgo percibido por los trabajadores, mediante la aplicación de un esquema de preguntas. Dichos cuestionamientos poseen atributos como nivel de conocimiento de riesgos, grado de miedo a las consecuencias del riesgo, posibilidad de materialización de los riesgos, e incluso, valoración del grado de gravedad de los riesgos expuestos, entre otros. Se adaptará a los peligros que representan un problema para el sector de proyectos de construcción.

### **3. Matriz RACI**

La matriz es una herramienta que se empleará para la definición de roles y responsabilidades en cada persona involucrada en un proyecto, teniendo en cuenta que todo estará documentado (roles y tareas a llevar a cabo). (Muradas, Y, 2020).

Cabe resaltar que se aplicará una matriz RACI tanto para determinar las personas responsables en la gestión preventiva actual como para la propuesta del programa en seguridad laboral y salud (peligros biomecánicos). Los roles en una matriz RACI son los siguientes:

- **Responsable:** persona o grupo de personas encargadas de efectuar una tarea o actividad designada.
- **Autoridad:** individuo nombrado para dar seguimiento a la persona responsable de realizar la actividad y validar su cumplimiento.
- **Consultor:** persona o grupo de personas que debe(n) ser consultada(s) para obtener información necesaria para la toma de decisiones acerca de una actividad o proceso que se defina.
- **Informado:** personas que deben ser informadas de las decisiones tomadas, y resultados obtenidos.

#### **4. Matriz Análisis FODA**

Herramienta de análisis requerida para determinar estrategias en muchos ámbitos como es el caso de la gestión en las organizaciones, proyectos, personas o grupos, con el fin de valorar aspectos internos (fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas). Para este caso, primero se analizó el contexto actual de la gestión preventiva en seguridad laboral, tomando en cuenta la información recolectada en la lista de verificación, encuesta a los trabajadores y el uso de la matriz RACI. Por otro lado, se empleó también para el análisis de las causas de los riesgos ocupacionales de los procesos identificados más recurrentes producto del análisis del diagrama de Pareto.

#### **5. Matriz de acciones**

La matriz de acciones es una herramienta destinada a consolidar todo el análisis elaborado por la matriz FODA, de manera que las fortalezas, debilidades,

oportunidades y amenazas descubiertas se emplearán para establecer acciones. Estas acciones tienen el fin de mejorar las desviaciones presentadas, por lo que se lograría una disminución de los riesgos y accidentes en las tareas y trabajos que se realizan en el Departamento de Proyectos de Construcción. Dicha matriz consiste en los enfoques interactivos de fortalezas-oportunidades, fortalezas-amenazas, debilidades-oportunidades y debilidades-amenazas.

#### **6. Matriz de involucrados**

Esta herramienta se utilizará para la determinación de todas las personas involucradas tanto a nivel interno como externo, junto a factores como problemas, intereses, estrategias y acuerdos; de las cuales forman parte de la gestión preventiva actual en el Departamento de Proyectos de Construcción de la empresa Durman by Aliaxis en Costa Rica.

#### **7. Matriz de interesados**

Herramienta diseñada para el establecimiento de aquellas personas involucradas e interesadas que formarán parte de los elementos del programa de seguridad laboral orientado a trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas del Departamento de Proyectos de Construcción de la empresa Durman by Aliaxis en Costa Rica.

**8. Lista de verificación considerando los riesgos estipulados basada en la Guía de verificación de condiciones de seguridad en el sector construcción del CSO, Reglamento General de Seguridad en Construcciones y normas INTECO sobre espacios confinados, excavaciones a cielo abierto, andamios colgantes, sistemas de protección contra caídas.**

La lista de comprobación se genera a partir de la Guía de Verificación de Condiciones de Seguridad en el Sector Construcción del Consejo de Salud Ocupacional de Costa Rica, complementada con normas INTECO sobre espacios confinados, excavaciones a cielo abierto, andamios colgantes, sistemas de protección contra caídas y almacenamiento de materiales con la finalidad de conocer e identificar todos aquellos riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores, asociados a los trabajos en altura y espacios confinados. Se enlista una serie de requisitos reglamentarios y normativos nacionales.

**9. Lista de verificación de la zona de precaución del Department of Labor and Industries de Estados Unidos de América**

La lista de verificación de la zona consiste en una serie de aspectos relacionados con factores de riesgo ergonómicos en industria, con el fin de identificar condiciones y/o acciones asociados a posturas, fuerzas, repetitividad, impacto repetido, levantamientos pesados y vibraciones.

**10. Cuestionario de molestias de la Universidad de Cornell**

Encuesta confeccionada por la Universidad de Cornell en 1994, con el fin de describir aquellas dolencias musculo esqueléticas asociadas a las diferentes partes del cuerpo humano, producto del trabajo de los colaboradores. Se contemplan aspectos como frecuencia, intensidad e interferencia del dolor.

## **11. Diagrama de flujo de procesos para tareas/actividades críticas**

El diagrama de flujo es una herramienta de identificación enfocada en representar cada uno de los procesos realizados en las áreas de constructoras, geosintéticos, bombas y riego por aparte de manera gráfica y sistemática. Permite un análisis sistemático para determinar aquellos nodos o partes del proceso que presenten riesgos ocupacionales relacionados con trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas.

## **12. Árbol de causas de problemas**

El árbol de causas es la representación gráfica que ayuda a desarrollar ideas creativas en torno a un problema; organizando toda esa información cualitativa obtenida. Por lo tanto, contribuye a organizar las causas y consecuencias de un problema. El esquema consiste en un tronco del árbol para el problema, las raíces para la representación de las causas y las ramas con sus respectivos efectos o consecuencias.

## **13. Matriz de riesgos basado en la herramienta IPER (basado en el método FINE) y complementado con la norma INTE 31-06-07. Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de seguridad y salud ocupacional**

La matriz de riesgos es la valoración de los riesgos identificados previamente con las listas de chequeo para los trabajos en espacios confinados y en alturas, permite evaluar los niveles de riesgos en seguridad y salud ocupacional la mediante la interacción de las variables como nivel de consecuencia, frecuencia de exposición, probabilidad; y añadido con cumplimiento del marco regulatorio del país, cantidad de trabajadores expuestos, personal inexperto e historial de accidentes laborales. La finalidad de esta metodología se basa en la priorización de los riesgos laborales para determinar los mejores controles posibles.

#### **14. Método Quick Exposure Checklist**

Este método ergonómico es de carácter rápido y se orienta en la evaluación de la posible aparición de trastornos musculoesqueléticos, en las partes del cuerpo como espalda, brazo/hombro, mano/muñeca y cuello. Se basa en un cuestionario con preguntas orientadas para ser contestadas tanto por el evaluador como por la persona trabajadora (identificación de riesgos laborales) en donde se contemplan la interacción y combinación de un sistema de puntuación de los factores de riesgo: fuerza, postura, repetición, duración, conducción, vibración, ritmo de trabajo y estrés.

#### **15. Bitácora de muestreo atmosférico**

La bitácora de muestreo es el registro en donde se recopila y documentan todos los datos obtenidos de la evaluación de las concentraciones de gases, posiblemente contenidos en los espacios confinados de las tareas y actividades del Departamento de Proyectos de Construcción. Los gases por monitorear son el oxígeno (O<sub>2</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO) y el ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S); asimismo, el límite inferior de explosividad del metano (CH<sub>4</sub>). Dicha bitácora consiste en una matriz comparativa dividida en tres columnas, entre las cuales se destaca el nombre del gas por supervisar, teniendo en cuenta las unidades respectivas de concentración (porcentaje o ppm), los datos de referencias según la norma INTE 31-09-23:2016 y los datos obtenidos de las mediciones in situ.

#### **16. Software RULER**

El Software es aplicación del portal de ergonomía desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia, Ergonautas; facilita la obtención de los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo con la ayuda de una fotografía de la persona realizando el trabajo. Esta herramienta es importante porque se manejan muchos ángulos para determinar la situación postural en muchos de métodos de evaluación ergonómica. Cabe resaltar que es necesario asegurarse de que el plano en el que se encuentra el ángulo por medir es paralelo al plano de la cámara.

### **17. Paquete estadístico Microsoft Excel**

El paquete estadístico es la herramienta informática del sistema operativo Microsoft dedicado al tratamiento y análisis estadístico de datos numéricos, mediante el cálculo aritmético (media aritmética para realizar estadística descriptiva en nivel del riesgo percibido del trabajador de acuerdo con su perspectiva), confección de diagrama de Pareto; asimismo, de funciones matemáticas, estadísticas y gráficos como de barras y circulares. Todo esto con la finalidad de visualizar de manera resumida toda la información por medio de matrices y gráficos.

### **18. Análisis de causas de riesgos mediante el Diagrama de Pareto**

El análisis de causas de riesgos es la comparación cuantitativa y ordenada de elementos o factores, según su contribución a un determinado efecto. (Fundibeq, s.f). El principio de Pareto argumenta que, para diversos casos, el 80 % de las consecuencias provienen del 20 % de las causas. (Betancourt, D.F, 2016). Sirve como una herramienta de análisis para priorizar aquellas causas más determinantes para explicar un riesgo.

### **19. Requisitos mínimos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo de acuerdo con la norma INTE 31-09-09:2016**

La norma nacional dirigida para una adecuada orientación, permite que una empresa de cualquier tipo, siga los requisitos mínimos para confeccionar programas efectivos en salud y seguridad en el trabajo. Para tal efecto, es necesario comprender todos los procesos de la organización y que este se adapte a la realidad de la organización.

## **20. Diagrama de Gantt para cronograma del programa**

Esta es una herramienta de gestión utilizada para planificar y programar aquellas tareas importantes a lo largo de un período de tiempo; todo esto con el fin de lograr los objetivos planteados. Además, permite obtener un seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas y secciones del programa de seguridad laboral. Por último, este reproduce gráficamente las tareas, su respectiva duración y secuencia, teniendo en cuenta el calendario general del proyecto. (Pérez, A, 2021).

## **21. Matriz comparativa multicriterio de propuestas de controles ingenieriles y administrativos.**

La matriz comparativa es confeccionada con base en criterios técnicos obtenidos de normas de INTECO y manuales de soluciones en manejo manual de cargas en el sector de las construcción. El formato de esta matriz consiste en una columna con propuestas de índole ingenieril y administrativo con respecto a documentos técnicos, y una fila con aspectos de orden económico (viabilidad), operativo, ambiental, social, ético, y de seguridad y salud ocupacional.

## **F. Plan de análisis**

### **Objetivo 1. Determinar el contexto actual de la gestión de seguridad y salud ocupacional, en trabajos realizados en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas, en el sector constructivo de la empresa Durman by Aliaxis.**

La descripción de la gestión preventiva actual se realizó, mediante la aplicación de una lista de verificación sobre requisitos legales (reglamentarios) y normativos, tanto a nivel macro, para las actividades de construcción como específicos para trabajos en alturas y espacios confinados. Se tomará como base la Guía de Verificación de Condiciones en Seguridad, existente en el Sector Construcción del Consejo de Salud Ocupacional y la norma INTE 31-09-09:2016 sobre “Requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo”.

Esta lista de chequeo está compuesta por apartados como seguros de riesgos del trabajo, atención médica, comisiones de salud ocupacional, oficinas de salud ocupacional, capacitación, participación de los trabajadores, liderazgo en prevención de riesgos laborales, procedimientos y/o programas existentes, información documentada y controles de riesgos ocupacionales existentes. Será un híbrido entre lista de chequeo y espacios de relleno para profundizar un poco más al realizar una entrevista con el encargado de Salud Ocupacional junto al Jefe de Proyectos.

Asimismo, la matriz de involucrados permitió entender y conocer quiénes son las personas involucradas que forman parte de la gestión preventiva actual. Se determinaron tanto involucrados internos como externos para la administración de la prevención en el Departamento de Proyectos de Construcción.

Por otra parte, se complementó esta recolección de datos con la aplicación de una encuesta estructurada a todos los trabajadores, acerca de la percepción de la gestión preventiva actual tomando como referencia la NTP 578 la cual está organizada en nueve preguntas con escala del uno al siete; contemplan atributos como conocimiento

del propio trabajador, conocimiento del responsable de seguridad y salud ocupacional, temor, vulnerabilidad personal, gravedad de las consecuencias, acción preventiva, acción protectora, potencial catastrófico y demora de las consecuencias. Se aplicó tomando en cuenta los peligros de trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas.

El análisis de toda la información obtenida se realizará de la siguiente manera:

- La lista de verificación fue procesada mediante el cálculo del porcentaje de cumplimiento de los requisitos contemplados. La fórmula es:

$$\text{Porcentaje de cumplimiento} = \frac{\sum_i^n (IC)_i}{T - \sum_i^n (INA)_i} * 100$$

En donde:

IC = Ítem cumplido

INA = Ítem No Aplica

T = Total de ítems

Fórmula 1. Determinación del porcentaje de cumplimiento.

La tabulación de los datos se efectuó mediante el uso del programa Microsoft Excel.

- La matriz de involucrados se elaboró de acuerdo con el siguiente formato, con el fin de ordenar y sistematizar los datos obtenidos:

Cuadro 7. Formato de la matriz de involucrados

Grupos involucrados	Problemas	Intereses	Estrategias	Acuerdos y compromisos

- La encuesta de percepción sobre la gestión preventiva actual se aplicó a todos los trabajadores, y después se obtuvo una media aritmética de las valoraciones dadas por los sujetos a cada fuente de riesgo (en trabajos en alturas, espacios confinados, y manejo manual de cargas) en cada atributo.

A partir de dicha información, se construyó una representación gráfica del perfil de cada riesgo, con el fin de ofrecer un panorama descriptivo de la percepción de dichos riesgos para la gestión preventiva actual. La fórmula de la media aritmética es:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

En donde:

$X_{ii}$  = Cada uno de los elementos del conjunto.

$n$  = Cantidad total de elementos del conjunto.

Fórmula 2. Determinación de la media aritmética.

**Objetivo 2. Evaluar los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores del Departamento de proyectos de Construcción, en la instalación y mantenimiento de productos de la empresa Durman by Aliaxis, en trabajos realizados en alturas, en espacios confinados y en el manejo manual de cargas.**

El proceso de evaluación de los riesgos laborales englobados en los trabajos realizados en alturas, en espacios confinados y en manejo manual de cargas en el momento de desempeñar las tareas en el Departamento de Proyectos de Construcción comienza con la identificación de dichas tareas.

Primeramente, se aplicó una lista de verificación delimitándolo a los peligros de las condiciones ambientales previamente mencionados (sin agregar todavía el manejo manual de cargas), y basándose en la Guía de Verificación de Condiciones de Seguridad en el Sector Construcción del Consejo de Salud Ocupacional, el Reglamento General de Seguridad en Construcción y normas INTECO sobre espacios confinados, excavaciones a cielo abierto, andamios colgantes y sistemas de protección contra caídas. Estas se aplicaron a tres tareas diferentes de cada área contemplada (bombas, riego, geosintéticos y constructora) Se calculó el porcentaje de no cumplimiento, empleando la fórmula 3:

$$\text{Porcentaje de no cumplimiento} = \frac{\sum_i^n (INC)_i}{T - \sum_i^n (INA)_i} * 100$$

En donde:

INC = Ítem no cumplido

INA = Ítem No Aplica

T = Total de ítems

Fórmula 3. Determinación del porcentaje de no cumplimiento.

Asimismo, para la detección de riesgos asociados al manejo manual de cargas se usó la Lista de Verificación de la Zona de Precaución del Department of Labor and Industries de Estados Unidos de América contemplando muchos aspectos como

postura, fuerza manual extrema, levantamiento pesado, entre otros. De la misma manera, el porcentaje de no cumplimiento se determinará mediante la fórmula 3.

Siguiendo la misma línea de identificación y para esta área de la ergonomía, se aplicó el Cuestionario de molestias de la Universidad de Cornell, con la finalidad de obtener las regiones del cuerpo humano con más dolencias, su intensidad de molestia y su interferencia para laborar. Se realizó un conteo de las dolencias, según la parte del cuerpo identificada para cada uno de los trabajadores en sus espacios de trabajo; para así agruparlas en una matriz resumen para cada área de todo el Departamento de Proyectos de Construcción, con sus respectivos porcentajes asociados. Por otra parte, los factores de frecuencia e intensidad de dolor, al igual que interferencia de trabajo se representó visualmente mediante gráfico de barras comparativas enfatizando el porcentaje de la cantidad de trabajadores, según sea el factor. Todo agrupará y graficará empleando el programa Microsoft Excel.

Por otra parte, al identificar todos aquellos puntos o aspectos de las condiciones ambientales (trabajos en alturas y espacios confinados) y aspectos ergonómicos, (manejo manual de cargas), se procedió a confeccionar un diagrama de flujo de procesos para cada una de las áreas (bombas, riego, constructoras y geosintéticos). Esto permitió detectar y describir cada uno de los riesgos laborales de las tareas y/o actividades.

Además, facilitó conocer la cantidad de riesgos potenciales al realizar trabajos en alturas y en espacios confinados siguiendo una lista de verificación basada en la norma INTE 31-09-23:2016. Esta guía resulta fundamental porque permite identificar los peligros y evaluación de los riesgos de seguridad y salud ocupacional, complementado con normas INTECO sobre espacios confinados, excavaciones a cielo abierto, andamios colgantes y sistemas de protección contra caídas, y con base en dichos datos, se puede generar una matriz de categorización o clasificación de los riesgos identificados. Los datos de dicha matriz, se visualizarán mediante gráficos de barras generados en Microsoft Excel.

Para culminar el apartado de identificación de los riesgos asociados a trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas, se agruparon todas las causas de acuerdo con el tema en cuestión, mediante una matriz resumen, con el propósito de posicionar todos estos aspectos reconocidos, en un árbol de causas de problemas por cada tema/problema. De esta manera, se evidenciaron efectos o consecuencias más inmediatas derivadas de las causas (que pueden estar relacionadas entre sí) identificadas, mediante los métodos anteriormente mencionados.

Posteriormente, todos estos riesgos identificados se midieron empleando una evaluación de riesgos laborales. Para tal efecto, se agruparon los peligros, según sea su clasificación y se realiza una valoración de riesgos asociados a trabajos en alturas y espacios confinados, con base en la metodología de elaboración de una matriz de riesgos, basado en la herramienta IPER (propia de la empresa) y complementado con la norma INTE 31-06-07. Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de seguridad y salud ocupacional. Esta complementación adiciona elementos en la matriz que no se encuentran en la herramienta empleada por la empresa, tales como controles existentes, si las tareas son rutinarias, entre otros.

Esta herramienta se usó en cada espacio de trabajo en donde haya tareas y/o actividades de trabajos en alturas y espacios confinados. Consiste en el cálculo del nivel de riesgo, con el fin de priorizar riesgos ocupacionales, y así establecer la aceptabilidad de estos, mediante la siguiente fórmula:

$$R = C \times E \times P \times (C_u \times I_{ne} \times I_{nc}) \times T \times P_I \times A$$

En donde:

C = Nivel de consecuencia

E = Nivel de exposición

P = Nivel de probabilidad

C<sub>u</sub> = Cumplimiento de requisitos legales y normativos del país

I<sub>ne</sub> = No se han identificado o no existen requisitos legales y normativos

Inc = Incumplimiento de requisitos legales y normativos del país

T = Más de un trabajador expuesto al riesgo en cuestión

PI = Personal inexperto o capacitado

A = Historial de accidentes

Fórmula 4. Determinación del nivel de riesgo.

Se elaboró una matriz resumen del nivel de todos los riesgos identificados mediante una escala de colores, en donde el rojo significa riesgo inaceptable; el naranja oscuro tendría el significado de riesgo extremo; por otro lado, el naranja claro significaría nivel de riesgo muy grave; consecuentemente, el color amarillo representa una categorización de riesgo grave, y, por último, el verde con un equivalente de riesgo aceptable.

Posteriormente, se realizó un muestreo atmosférico dentro de los espacios de trabajo definidos como espacios confinados, en todas las áreas contempladas (bombas, riego, geosintéticos y constructora). La meta de este monitoreo es conocer los niveles de los diferentes contaminantes a los que posiblemente se exponen.

Dichos contaminantes son el porcentaje de oxígeno, de dióxido de carbono, y del límite inferior de explosividad del metano (LEL); asimismo, las partes por millón del ácido sulfhídrico, del monóxido de carbono y el dióxido de sulfuro.

Estos elementos fueron analizados utilizando un detector de gases múltiples, marca MSA modelo ALTAIR 5X, propiedad de la empresa; se evaluaron dichas concentraciones, y se registrarán en una bitácora de muestreo atmosférico. Las mediciones se realizarán cada 20 a 30 minutos, en cada espacio de trabajo, a lo largo del día. Seguidamente, se procedió a realizar una comparación de niveles atmosféricos, obtenidos con respecto a las concentraciones permisibles, de acuerdo con la Tabla 1. Tipos de espacios confinados de la norma INTE 31-09-23:2016, y así establecer el tipo de riesgo.

Con el fin de evaluar diversos factores de riesgo ergonómico en diferentes zonas del cuerpo, e incluso, abarcar vibraciones, ritmo de trabajo y estrés, se recurrió al uso del método Quick Exposure Checklist para evaluar los niveles de exposición a trastornos músculo esqueléticos. Esta metodología considera los siguientes pasos:

- 1) Seleccionar las tareas por evaluar:
- 2) Presentar al trabajador el cuestionario y su participación en esta información
- 3) Rellenar el cuestionario desde la perspectiva del evaluador con la asistencia de la toma de fotografías y su introducción, en el software RULER de Ergonautas para medición de ángulos corporales y compararlos con respecto al método.
- 4) Rellenar el cuestionario desde la perspectiva del trabajador
- 5) Obtener la puntuación QEC al cruzar los diferentes factores entre sí en las tablas correspondientes.
- 6) Interpretar los resultados de acuerdo con el nivel de exposición empleando los parámetros que aparecen seguidamente en los cuadros 8 y 9:

*Cuadro 8. Nivel de exposición de zonas del cuerpo de método QEC*

Puntuación	Nivel de exposición			
	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Espalda (B1-B2)	8-14	16-22	24-28	>=30
Espalda (B3-B5)	10-20	22-30	32-40	>=42
Hombro/brazo	10-20	22-30	32-40	>=42
Mano/muñeca	10-20	22-30	32-40	>=42
Cuello	4-6	8-10	12-14	>=16

*Cuadro 9. Nivel de exposición de otros factores del método QEC*

Puntuación	Nivel de exposición			
	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Conducción	1	4	9	-
Vibración	1	4	9	-
Ritmo de trabajo	1	4	9	-

Estrés	1	4	9	16
--------	---	---	---	----

El respectivo análisis de los datos obtenidos, se efectuó empleando una categorización de los riesgos en una matriz resumen para cada una de las tareas de las áreas de bombas, riego, geosintéticos y constructora; el mismo expuso la cantidad de personas distribuidas en los diversos niveles de riesgos, y se obtendrán porcentajes de niveles de exposición globales de acuerdo con cada factor ergonómico evaluado. Este resumen estadístico se efectuó mediante la ayuda de gráficos de barras y circulares del programa Microsoft Excel.

Por último, toda la información recolectada de las identificaciones de las condiciones ambientales (trabajos en alturas y espacios confinados) y ergonómicas (manejo manual de cargas), se analizaron mediante un diagrama de Pareto. Con dicho propósito, se confeccionó un gráfico por cada tema, acorde con las variables de causas de riesgos más recurrentes de los temas, trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas). Así, se podrán visualizar y priorizar los riesgos (las causas de no cumplimiento) más determinantes al estimar también los niveles de riesgo.

Por otra parte, se visualiza la confección de una matriz FODA. Primero se tuvo como contenido la gestión preventiva actual, la cual servirá como herramienta de análisis para organizar la información obtenida de la lista de verificación, junto a los datos recopilados, mediante entrevista a los encargados de Salud Ocupacional y de Proyectos de Construcción, también con los resultados de la matriz de involucrados y la encuesta de percepción. Se anotaron los factores identificados más relevantes, para ubicarlas en la matriz de acciones, donde se encuentran las diferentes situaciones de índole interna como son fortalezas y debilidades, y en las casillas de índole externo, las oportunidades y amenazas.

Segundo se tuvo como contenido los riesgos laborales contemplados para la obtención de un panorama de todos los puntos a favor y en contra, que se pueden aprovechar para la reducción del riesgo y la promoción de una cultura de la prevención. El análisis en ambos casos terminó con la configuración de una matriz de acciones, de

manera que interactúen los factores internos y externos, con el fin de identificar las oportunidades de mejoramiento necesarios en la gestión de SySO. El resultado de esta combinación se puede visualizar en el [anexo 5](#).

**Objetivo 3. Diseñar controles administrativos e ingenieriles para la prevención de los riesgos laborales contemplados, en la sección de Proyectos de Construcción de la organización.**

Tomando como primicia todo el contexto actual de la gestión preventiva para el Departamento de Proyectos de construcción y los datos recopilados en la evaluación y análisis de los riesgos laborales derivados de trabajos en altura, espacios confinados y manejo manual de cargas para los sectores de bombas, riego, geosintéticos y constructora del departamento, se procederá a diseñar controles administrativos y de ingeniería, contemplados en un programa de seguridad laboral.

Para tal efecto, se tomará como referencia la norma INTE 31-09-09:2016 para elaborar programas de seguridad y salud en el trabajo, con la finalidad de montar una matriz en donde se contemplen los apartados y requisitos mínimos. Todos los controles de índole técnico-ingenieriles y administrativos estarán contemplados en la propuesta de programa de seguridad laboral para trabajos en alturas, espacios confinados, y manejo manual de cargas.

Por ende, a partir de la descripción y análisis de la situación actual, se plantearán soluciones integrales que contemplen aspectos económicos, sociales, operativos, tecnológicos, ambientales, ético, y por supuesto, de seguridad y salud ocupacional, según un criterio técnico. Este criterio se fundamenta en normas técnicas con alcances de diseño de procedimientos, uso de EPP, formación, capacitaciones, al igual que controles ingenieriles (diseño de espacios de trabajos y herramientas) capaces de generar un ambiente de trabajo seguro.

Entre las normas técnicas de diseño se encuentran la INTE 31-09-23:2016 (espacios confinados), la INTE 31-10-01:2016 (excavaciones a cielo abierto), la INTE 31-09-18:2016 (andamios colgantes), la INTE 31-09-20:2016 (sistemas de protección contra caídas), INTE 31-07-01:2016 (señalización de seguridad e higiene en los

centros de trabajo), y la INTE/ISO 6385:2016 (principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo).

Entre los manuales sobre ergonomía en la construcción se encuentran el Manual de ergonomía en la construcción del Instituto Biomecánico de Valencia y el Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling de OSHA.

La matriz de interesados se usará como insumo para determinar a aquellas personas en el programa según sus niveles de interés e influencia, priorizando a los más importantes, y fomentar así las estrategias correspondientes para gestionar sus expectativas.

La matriz RACI se empleará para designar a las personas involucradas en el programa de seguridad laboral, con sus respectivas responsabilidades, roles y tareas, con el fin de que haya orden, comunicación y coordinación entre las partes. Esta se elaborará obedeciendo el siguiente formato representado en el siguiente cuadro 10, con el fin de ordenar y sistematizar los datos:

*Cuadro 10. Formato de la matriz RACI*

	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4
Tarea 1				
Tarea 2				
Tarea 3				
Tarea 4				
Tarea 5				

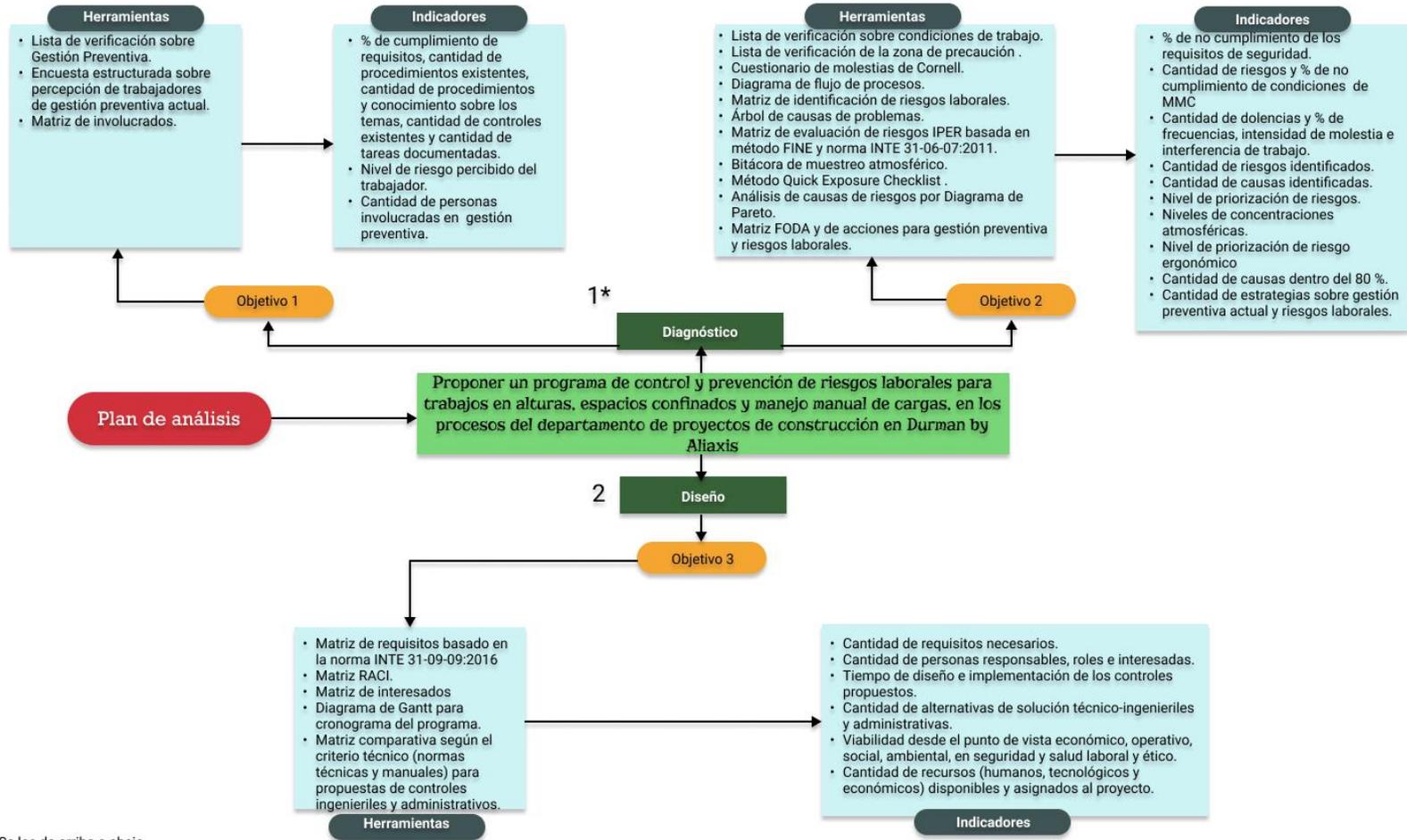
  

<b>R</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>I</b>
Responsable	Autorización	Consulta	Informa

Asimismo, al haber una distribución adecuada de roles, también habrá una correcta repartición de recursos (humanos, tecnológicos y económicos) asignados al proyecto. Siguiendo esa línea, el uso de un diagrama de Gantt para confeccionar el cronograma del programa, simplificará la visualización de las tareas y representará todas las etapas

y actividades por desarrollar, según el programa; y a la vez, reduce los problemas de programación.

La coherencia entre los objetivos contribuirá a alcanzar la meta de reducir los riesgos laborales detectados, y así fomentar una cultura de la prevención en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis. A continuación, se presenta gráficamente, todo el plan de análisis desglosado, según los objetivos del proyecto:



\*Se lee de arriba a abajo

Figura 3. Plan de Análisis del Proyecto

#### **IV. Análisis de la situación actual**

Tomando en cuenta las herramientas e instrumentos aplicados en la fase de diagnóstico, se establece un panorama del contexto actual de la carencia de gestión preventiva de las labores en alturas, espacios confinados y para el manejo manual de cargas del Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis.

##### **A. Descripción de tareas en áreas del Departamento de Proyectos de Construcción**

Las tareas que conforman cada uno de los procesos de las cuatro áreas del Departamento de Proyectos de Construcción, varían entre sí, pero coinciden en que todas se dedican especialmente a la instalación de los productos manufacturados en Durman. En el siguiente apartado, se detalla cada una de las tareas evaluadas, de acuerdo con el proyecto en cuestión. Cabe aclarar que cada uno de estos proyectos identificados en las áreas varía, según sus labores específicas correspondientes.

##### **1. Área de Geosintéticos**

En el área de geosintéticos se instalan geomembranas, éstos son productos plásticos que permiten mejorar las condiciones de los suelos, para aplicaciones de ingeniería, ya sea como refuerzo, protección contra la erosión, drenaje o impermeabilización.

La evaluación de las tareas desarrolladas en el área de geosintéticos se efectuó en un relleno sanitario con taludes de 15 metros de altura, y el objetivo o proceso era impermeabilizar las laderas con una geomembrana para contener todos los desechos y sus respectivos lixiviados. En la primera tarea observada, se realizó un corte con cuchilla de las dimensiones requeridas para cada uno de los paños que conforman el

total de la impermeabilización, esta acción se realizó en un planché contiguo al lugar de trabajo.

Seguidamente, se trasladó enrollado en un chapulín hasta el sitio del talud, luego, fue transportado manualmente hasta la orilla de la ladera. Posteriormente, el paño se estabilizó en la orilla con gancho para desprender el rollo de geomembrana a lo largo del talud. Finalmente, el trabajador armó el sistema de seguridad laboral, contra caídas (arnés, línea de vida, casco, guantes, punto de anclaje en el chapulín); una vez listo, procede el descenso. El trabajo se realizó con ayuda de la máquina de termofusión, la cual une los paños (separados entre 15 y 20 cm entre sí) y esta, debe estar siempre vigilada por el trabajador. En este lapso, el operario adopta posturas incómodas (espalda doblada hacia adelante), mientras se encuentra enganchado a un arnés de cuerpo completo. Por ende, se visualizan peligros laborales predominantes en trabajos en alturas y manejo manual de cargas. ([Ver apéndice 1 y 2](#)).

## **2. Área de Bombas**

En este caso, la evaluación se realizó en el Taller de Bombas de la empresa Durman by Aliaxis, dónde se cumplen diversas tareas; entre otras, la recepción de equipos de bombeo de los clientes. Esta labor integra una serie de etapas, de la siguiente manera: en primer lugar, en la fase de diagnóstico, se desarma la bomba, después de ser ubicada en un banco de trabajo; en este momento, igualmente, el operario asume posturas que compromete diversas partes del cuerpo como lo son el cuello, toda la espalda y las extremidades, al revisar la bomba. (Ver apéndices 3 y 4).

Posteriormente, este dispositivo es trasladado manualmente (con pesos variables y pesados, desde 10 kg hasta 50 kg o más) hasta una zona llamada “Equipos de tránsito”, con la finalidad de que el cliente decida el procedimiento por aplicarle al equipo. Una vez tomada la decisión, se procede a la reparación de la bomba; nuevamente se sitúa en el banco de trabajo y otra vez, se adoptan posturas de trabajos incómodas. Por último, este equipo se testea en una “Fosa de Pruebas”, donde se

mide tanto la presión como el caudal del agua, según especifica el fabricante. En esta fase, se identificaron peligros en espacios confinados, ya que se trata de un pozo de más de dos metros en el que los trabajadores se introducen, aunque muy pocas veces al año (de dos a tres veces).

Seguidamente, el trabajo en campo para la instalación de las bombas dentro de tanques establece otras tareas tales como el ensamblaje previo de los componentes (tuberías) del equipo de bombeo por instalar. Al respecto, debe aclararse que también en esta fase, inevitablemente hay movimientos repetitivos, posturas incómodas y uso de fuerza manual. Además, al colocar la bomba dentro del tanque de agua, se aprecia una vez más, levantamiento excesivo de carga con pesos diferentes que se manipulan y exponen en espacios confinados; finalmente, se instalan las conexiones eléctricas y la puesta en marcha del equipo en cuestión; en este momento, igualmente, se evidencian movimientos corporales repetitivos. Por lo tanto, se vislumbra probabilidad de riesgos en el manejo manual de cargas y en la realización de trabajos en espacios confinados; sobre todo, factores ergonómicos. (Ver apéndice [3](#) y [4](#)).

### **3. Área de Riego**

Como parte de este proyecto de investigación también se evaluó el área de riego. En este espacio laboral se observó el predominio de factores de riesgo ergonómico en las diversas tareas ejecutadas, durante el proceso de instalación de tuberías de riego de agua, tanto en zanjas como en nivel aérea. La primera tarea visualizada fue la colocación de tubería PVC sobre el piso de tierra, seguidamente, se procedió a limpiar y lijar las conexiones del tubo, luego se añadió pegamento en las uniones y se ejerció presión entre sí, para unir las tuberías. Este procedimiento se realiza con la espalda inclinada hacia adelante.

En las tareas descritas en el párrafo anterior, se identificó posturas inadecuadas (espalda encorvada más de 60° con respecto a la posición neutral), movimientos repetitivos y planos de trabajo inadecuados (colocando los materiales de

trabajo sobre el suelo para inclinar hacia abajo la espalda excesivamente). Lo mismo ocurre, al colocar las tuberías unidas dentro de la zanja de 50 cm de profundidad, lo cual no se conceptualiza como trabajo en altura; sin embargo, podría producirse una caída a distinto nivel (con consecuencias como lesiones o fracturas corporales); cabe aclarar que para la empresa, la definición de trabajo en altura engloba incluso la altura de un escalón, debido a que ya se han presentado accidentes con lesiones por esta causa.

La segunda evaluación presencial, se realizó en la instalación de tuberías aéreas, sobre un río, para riego de cultivos. Entre las tareas englobadas se evidenció el descargue de la tubería (con un peso igual o superior a 20 kg), en el sitio de trabajo, también se utilizó un tecele para la movilización de la tubería y situarla en el puente que sostiene todo el sistema de tubos, por último, la respectiva unión de tuberías sobre el puente (más de 25 metros de largo y a más de tres metros de altura) empleando restrictores y pegamento de Durman. Para la ejecución de esta labor, las personas trabajadoras se exponen a altas cargas de peso (es desconocido pero se estima en más de 60 kg) durante la manipulación para lo cual asumen diversas posturas incómodas y movimientos repetitivos. Como se aprecia, el peligro en trabajos de alturas es latente, y con consecuencia, nefastas. (Ver apéndices [5](#) y [6](#)).

#### **4. Área Constructora**

Por último, el análisis en el área de construcción o infraestructura tuvo lugar durante la instalación de un sistema de tuberías para agua potable y pluvial. La tubería (varía de tamaño y de peso), fue colocada dentro de la zanja, aproximadamente, de entre uno y 2.20 metros de profundidad. Esta última acción, conlleva el riesgo de caída a distinto nivel desde la parte superior hasta el interior de la zanja (considerado peligro de trabajos en alturas). Posteriormente, se procedió con la limpieza y lijado de las uniones de las tuberías, lo cual implica el factor ergonómico de movimientos repetitivos por la manipulación de materiales y posturas inadecuadas. Por último, se acoplaron

las tuberías, mediante el uso de pegamento (varía dependiendo del tipo de tubería empleada), todas estas tareas permiten suponer la identificación de los peligros más latentes, antes mencionados. (Ver apéndices [7](#) y [8](#)).

## **B. Análisis de valoración de riesgos laborales en altura y en espacios confinados del Departamento de Proyectos de Construcción**

### **1. Identificación de riesgos**

Como parte de la valoración de riesgos laborales en trabajos de altura, es importante destacar que mediante la observación de campo, realizada en el Departamento de Proyectos de construcción, se visualizaron inminentes peligros que dieron origen a este proyecto, considerados trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas ([Ver apéndice 9](#)). Se procedió a realizar un tamizaje de riesgos laborales que ya están contenidos en ese tipo de peligros. Para tal efecto, se recurrió al uso de una lista de verificación o comprobación de riesgos para cada uno de los tres peligros en cuestión. (Ver apéndices [10](#) y [11](#) y [anexo 1](#)). Al aplicarlas, se evidenciaron elementos en común, para cada uno de los peligros y en el total de las cuatro áreas del Departamento de Proyectos de Construcción que podrían representar una amenaza para el personal.

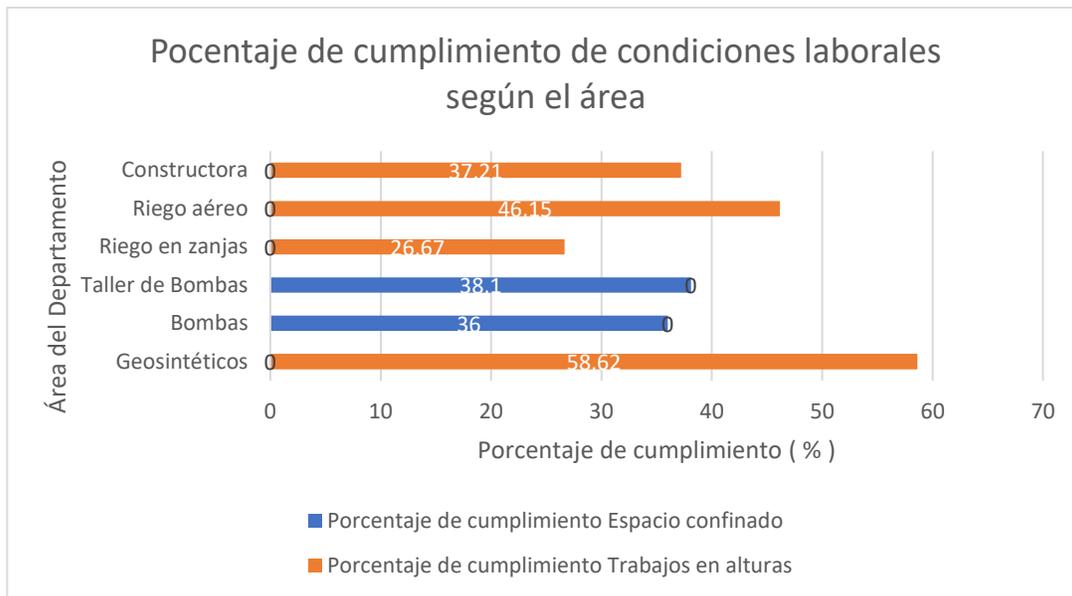


Figura 4. Porcentaje de cumplimiento de condiciones ambientales según sea el área

Con base en lo anterior, también se efectuó un conteo de aquellos ítems en donde las condiciones de trabajos en alturas y en espacios confinados, no cumplieron los estándares o puntos de referencia basados en la reglamentación y normativa nacional.

Como resultado, se procedió a calcular el porcentaje por incumplimiento (Ver figura 4). Con respecto a la evaluación para trabajos en alturas, ésta se presenta únicamente en dos áreas como lo son riego y constructora. Se puede observar en el [apéndice 12](#), que el área de Riego y Constructora abarca un porcentaje de cumplimiento superior al 25 % (26,67 % y 37,21 % respectivamente) de los apartados para el peligro de trabajos en alturas. Las causas predominantes que potencian una escasa gestión de riesgos laborales en alturas son la falta de controles administrativos (procedimientos) y la implementación de acciones destinadas a la mitigación de riesgos como ayudas mecánicas, EPP, entre otros.

Caso contrario a espacios confinados, dónde el área de Bombas registró un porcentaje de cumplimiento entre el 36 % y 38,1 %. Esto evidencia una administración pobre en cuanto a controles administrativos e ingenieriles hacia una labor con diversos

riesgos y poco controlados. Esto podría repercutir en la seguridad ocupacional de las personas trabajadoras a corto plazo. Se resalta que solo se evaluó esta área debido a la escasez de proyectos con este tipo de recintos en las otras áreas pertenecientes al Departamento.

Si bien es cierto, los tres peligros están latentes en todo el departamento, por muestra no probabilística a conveniencia, se optó por realizar un análisis de factores de riesgo en cada área donde se evidenció mayor predominio de peligro. Por ende, en el área de Geosintéticos, Riego y Constructora, se enfatizó en un análisis en trabajos en alturas y manejo manual de cargas, mientras que en el área de Bombas, se focalizó en trabajos en espacios confinados y manejo manual de cargas. Estos factores en cuestión, se contabilizaron y tabularon en una matriz de identificación de riesgos, con la finalidad de obtener un panorama de aquellas situaciones que se repiten con frecuencia entre cada uno de los peligros mencionados. ([Ver apéndice 13](#) de Matriz IPER).

Desde esta óptica, para el peligro de manejo manual de cargas (ergonómico), se determinaron los siguientes aspectos: la prevalencia de factores como postura forzada (12 situaciones), fuerza manual extrema (nueve situaciones), movimiento repetitivo y levantamiento pesado (cada una con seis situaciones de riesgo).

Como resultado del estudio, se logró identificar que en el trabajo en alturas hubo coincidencias en ciertos aspectos, tales como ausencia de estudios previos de terreno, falta análisis de riesgos previos, falta previa comunicación y coordinación, carencia de permisos de trabajos aprobados, deficiencia de señalización pertinente, riesgos biológicos por picadura de animales en campo (mosquitos, serpientes, garrapatas, entre otros), y estrés térmico por calor (cada uno de ellos con cuatro situaciones de riesgo detectados).

Por otra parte, la sección de trabajos en espacios confinados específicamente para el Área de Bombas, obtuvo una realidad encasillada en múltiples deficiencias,

entre las cuales se citan: carencia de señalización pertinente, falta de monitoreo de atmósferas, deficiencia de Equipo de Protección Personal (EPP) respiratorio y de seguridad, ventilación mecánica deficiente, falta de uso de sistema de protección contra caídas si fuera el caso, deficiencia de un plan de emergencia para rescate por escrito, y riesgos biológicos (cada uno de ellos con dos situaciones de riesgo detectados).

El resultado final, tomando en cuenta estos datos, permitió el uso de un árbol de problemas para cada uno de los peligros en cuestión, con la finalidad de especificar probables consecuencias que podría enfrentar la empresa Durman by Aliaxis e identificar las causas raíz (Ver apéndices [14,15](#) y [16](#)).

De acuerdo con lo anterior, entre las repercusiones más relevantes, se destacan los trastornos musculoesqueléticos, tratamientos médicos por lesiones, accidentes laborales por restricción de trabajo, accidentes laborales con irreversibilidad, pérdida de productividad laboral (tiempo perdido), demandas legales por condiciones de trabajo, fatalidades por negligencia u omisión, costo elevado de seguros de trabajo por enfermedad o accidente, desalineación de Política de Salud y Seguridad Ocupacional de la empresa, entre otros. (Ver figuras 4,5 y 6).

El uso del Diagrama de Pareto sirvió para priorizar aquellas causas más determinantes en las condiciones de trabajo presentadas en labores realizadas en alturas y espacios confinados. Para tal efecto, se tomaron los datos obtenidos de la matriz de identificación de riesgos como referencia, y de esta manera configurar la gráfica por cada uno de los peligros señalados anteriormente. Las causas más relevantes se centran en la escasez de procedimientos/protocolos, la poca capacitación y la falta de controles ingenieriles para la contención de los riesgos.

En concordancia con los datos recopilados, se aprecia que el 75 % de la falta de gestión de la prevención en el peligro de manejo manual de cargas proviene de las tres primeras causas descritas anteriormente.

Al respecto, es preciso destacar que el 79 % y el 71 % del mismo problema, enfocado en trabajos en alturas y en espacios confinados se les atribuye a las nueve y seis primeras causas (Ver figuras 5 y 6); según estas cifras, se comprueba, de acuerdo con Fernández, R (2019), que el 80 % de los accidentes tienen sus causas en la gestión de la prevención en errores de organización, planificación y control. Véase las siguientes imágenes.

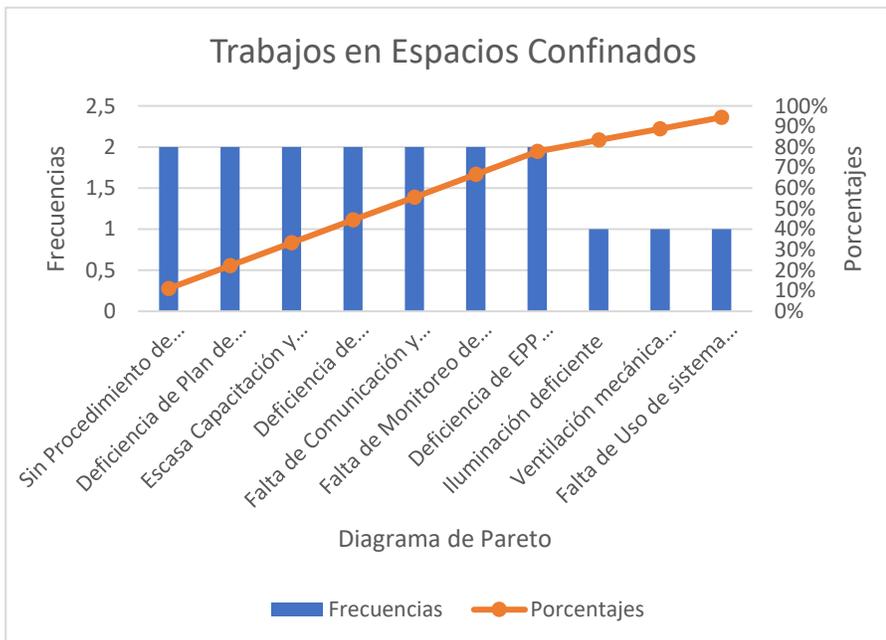
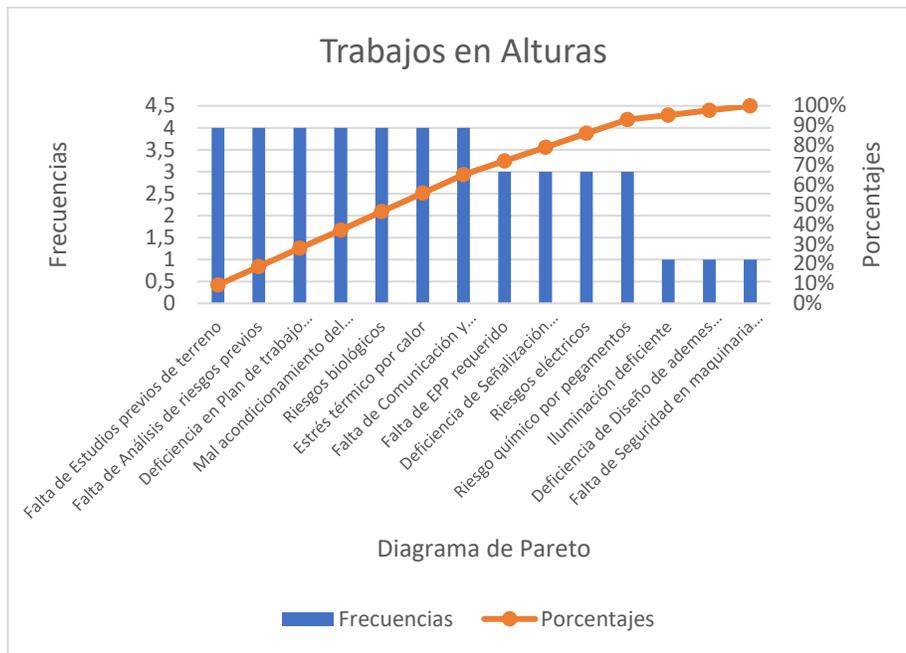


Figura 5. Diagrama de Pareto de trabajos en alturas y en espacios confinados del Departamento.

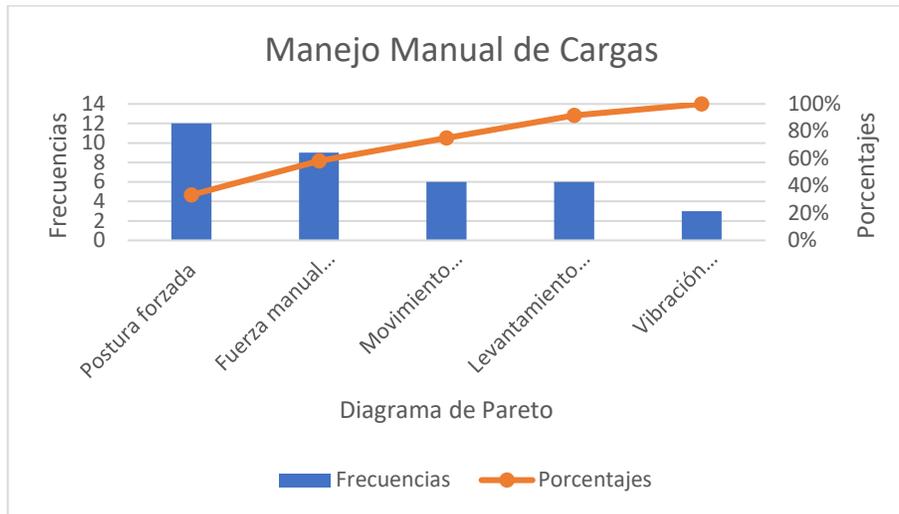


Figura 6. Diagrama de Pareto en manejo de cargas del Departamento.

Siguiendo la misma línea de identificación de riesgos laborales, se efectuó un reconocimiento de aquellas zonas del cuerpo humano donde ha habido una molestia o dolencia en la última semana laborada (para el aspecto ergonómico en el manejo manual de cargas). Según información recopilada, mediante consulta directa a los colaboradores, se aprecia en el [apéndice 17](#), predominio de dolencias sobre todo, en la espalda, tanto alta como baja, con un porcentaje de 17,24 y 13,79 respectivamente. ([Ver anexo 2](#)).

Con respecto a las extremidades inferiores y superiores, y en el cuello, según datos recopilados, estas partes corporales denotan la segunda parte de mayor afectación. Este resultado se explica por el trabajo manual excesivo y la adopción de técnicas erróneas de manipulación de materiales (inclinación pronunciada de la espalda, pesos que superan el límite permitido y repetitividad de movimientos) que se ejecuta en las diferentes actividades del Departamento en cuestión. Esto viene a confirmar que los tejidos blandos del aparato locomotor más perjudicados son la espalda, el cuello, los hombros, codos y las muñecas. (UGT Aragón, 2009).

Cabe destacar, según los datos anteriores que de las 12 personas evaluadas, sólo dos afirmaron ausencia de molestias en la última semana laborada con respecto a la fecha de aplicación del cuestionario.

Tomando como referencia los resultados obtenidos en la priorización de causas de riesgos, mediante el Diagrama de Pareto, se demuestra que la espalda, cuello y extremidades superiores son las zonas mayor afectadas, debido a una combinación de factores riesgo tales como postura inadecuada, la fuerza manual extrema y los movimientos repetitivos. Dichos factores de riesgo representan una amenaza hacia la salud ocupacional de los trabajadores, ya que podrían aparecer trastornos musculoesqueléticos serios si esta situación no se atiende oportunamente. [Véase el apéndice 17.](#)

Por otra parte, de acuerdo con los indicadores de frecuencia, intensidad e interferencia para trabajar, según los datos recopilados, las dolencias musculoesqueléticas demuestran una leve presencia en las diferentes áreas del Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis.

Por tanto, del total de incomodidades corporales, el 74 % se concentra en que las molestias aparecen con una frecuencia entre uno a dos veces por semana y de tres a cuatro ocasiones semanales. ([Ver apéndice 18](#)). Además, la intensidad de dolor de “leve” y “moderado” predomina con un 54 % y 32 % respectivamente; esta frecuencia indica que las dolencias están en fases tempranas por el escaso dolor presentado en las zonas afectadas pero debe monitorearse para prevenir un posible trastorno musculoesquelético a largo plazo, tales como una lumbalgia. Para complementar lo anterior, es preciso aclarar que la interferencia para trabajar debido a estos males corporales se encuentra entre nula (con un 82 %) y poca (con un 18 %).

Por otra parte, es importante tomar en cuenta que los sobreesfuerzos, según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica (2015), son los potenciadores de los trastornos musculoesqueléticos; y las principales causas, son los esfuerzos

repetitivos y posturas incómodas. Así mismo, el manejo manual de cargas provoca la aparición de fatiga física y lesiones de este tipo, tal como lo demuestra UGT Aragón (2009). Para más información al respecto, [véase el apéndice 19](#).

## **1. Valoración de los riesgos**

La fase de evaluación de los riesgos englobados en los peligros de trabajos en alturas y espacios confinados se desarrolló, mediante la elaboración de una matriz de riesgos IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos) de la empresa Durman. En total, se realizaron seis evaluaciones (20 tareas en total) de los procesos de las cuatro áreas del Departamento de Proyectos de Construcción.

La matriz de riesgos ([ver apéndice 20](#)) expone aquellos procesos y/o tareas en que existe una aceptabilidad tolerable o no. De acuerdo con los datos contenidos en la matriz resumen de riesgos, se visualiza que los peligros de trabajos en alturas y espacios confinados, de la totalidad de tareas evaluadas (10 en total), correspondiente al 40 % de las mismas, se concentran en riesgos de índole “extremo”, caracterizadas como un peligro asociado a caídas a distinto nivel por trabajos en alturas. Esto significa que el riesgo ha alcanzado el umbral de consecuencia, y estas pueden sobrepasar los límites del área evaluada, es decir, que en caso de la probable ocurrencia de un accidente, las repercusiones podrían ser irreversibles (zonas del cuerpo lesionadas severamente) o fatales (muerte de la persona trabajadora). (Ver figura 7).

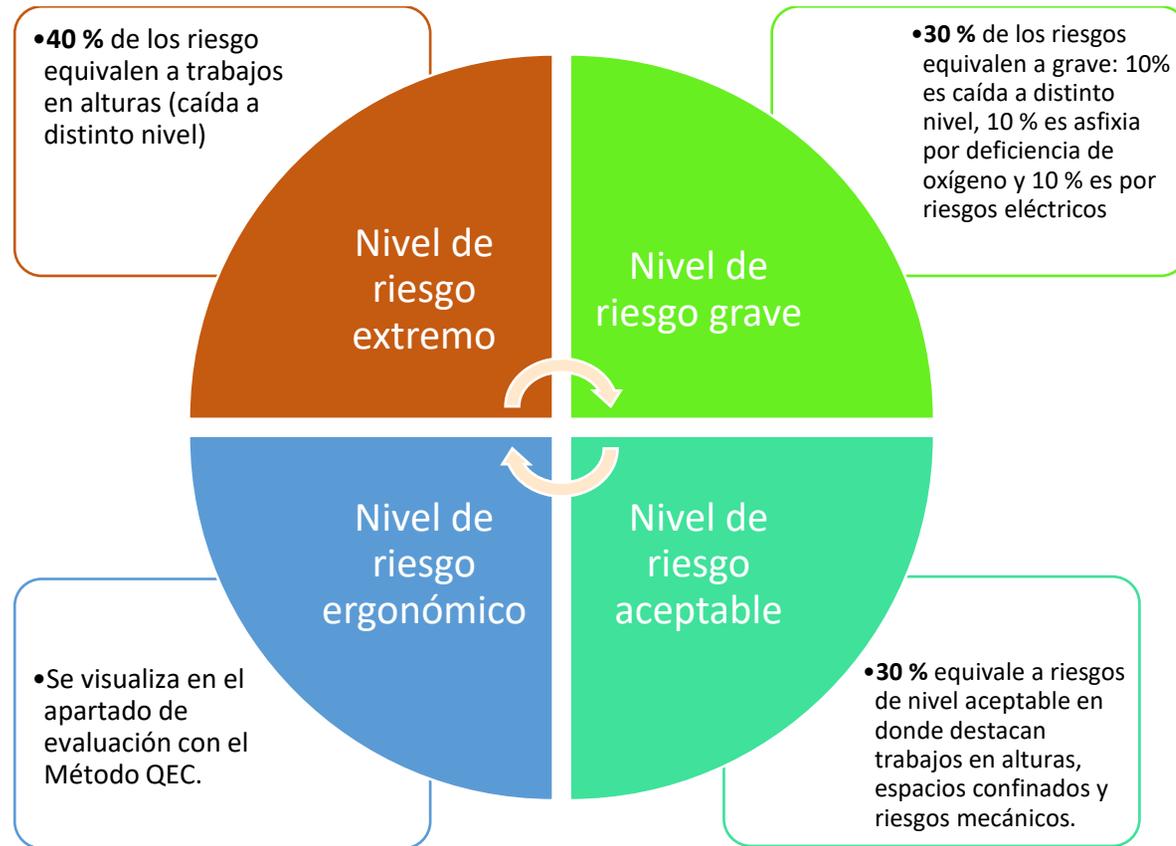


Figura 7. Resumen de niveles de riesgo encontrados en el Departamento de Proyectos de Construcción

En consonancia con lo anterior, es necesario aclarar que los trabajos con un nivel de riesgo extremo no deben autorizarse para llevarse a cabo, a no ser que se implementen controles que reduzcan su impacto. Por lo tanto,

Manriquez, J (2019) confirma la teoría en donde se establece que los trabajos en alturas son labores de alto riesgo, y debe prestársele mucha atención a los procedimientos de las citadas tareas.

Por otra parte, el 30 % de los riesgos equivale a “grave”, de los cuales se le atribuye a un 33,33 % de riesgos de índole eléctrico (en el área de Bombas), asfixia por falta de oxígeno (en espacios confinados en el área de Bombas) y caída a distinto nivel (trabajos en alturas en el área de Geosintéticos). Estas cifras determinan que el riesgo es significativo, nefasto para las personas trabajadoras, ya que podría conllevar lesiones incapacitantes. Se comprueba mediante Fernández, R (2019), que los trabajos en espacios confinados implican la sumatoria de muchos riesgos (acumulación de sustancias tóxicas o inflamables y escasez de oxígeno, posturas de trabajo, iluminación deficiente, entre otros); sin dejar de lado que la probabilidad de que ocurra un evento lamentable y grave es alta. (Fletes, A, 2019). La falta de un monitoreo atmosférico y la carente revisión del estado de las instalaciones de los recintos son los factores de riesgo determinantes para la materialización del riesgo de asfixia por deficiencia de oxígeno, presencia de gases inflamables y la caída a distinto nivel. Las consecuencias de estas situaciones en el Departamento son considerables para la estadísticas de accidentabilidad, y por ende, alarmantes para la gerencia de la organización.

Continuando con esta misma línea de análisis de situación, se realizó un muestreo atmosférico con la ayuda de un detector de gases múltiples calibrado marca MSA modelo ALTAIR 5X en el Pozo de Pruebas del Taller de Bombas del área de Bombas. Las mediciones se efectuaron el día 18 de agosto del 2021 (en el Pozo de Pruebas) y el 3 de setiembre (en el tanque de captación de agua), siguiendo la normativa nacional, la cual establece que se debe realizar en el fondo, en el medio y la parte superior del espacio confinado.

Según los apéndices [21](#) y [22](#), los niveles de oxígeno tanto en el “Pozo de Pruebas” como el proyecto en el tanque de captación de agua respectivamente se encuentran en un punto intermedio y aceptable (20,8 % constante

a lo largo de las mediciones) para laborar dentro de un espacio confinado. De la misma manera, el apartado de porcentaje de límite inferior de explosividad del metano, el monóxido de carbono y el ácido sulfhídrico mantienen un umbral de cero, por lo que se encuentran por debajo del límite establecido por la norma INTE 31-09-23:2016. Con base en dicha información, ambos recintos se podrían clasificar como de tipo C. Esto quiere decir que el riesgo se encuentra controlado y no exigen modificaciones especiales al mismo, ya que esta posee una ventilación abierta.

Cabe resaltar que el espacio confinado del tanque de captación de agua se describe como un lugar sin señalización alguna, con una sola abertura de 0,27 m<sup>2</sup>, olor a pintura por dentro, una profundidad total de 2,54 metros y un volumen interior total de 25,87 m<sup>3</sup>. Además, No se puede omitir el acceso complicado hacia dentro del lugar de trabajo, mediante una escalera plegable y con posibilidad de golpearse el cuerpo.

Puede afirmarse también que la ventilación es aceptable, se clasifica como un espacio confinado tipo C; es decir, es un riesgo controlado en espacios que no exigen modificaciones especiales (concentración de oxígeno ideal, límite inferior de inflamabilidad por debajo del 10 % y sin toxicidad por químicos). Sin embargo, debe mantenerse un constante monitoreo de las atmósferas, previo a ingresar al área de trabajo, con el fin de evitar que se convierta en un lugar tipo B (riesgo potencial a la salud de las personas) o A (riesgo grave inminente a la salud de las personas). Actualmente no se cuenta con equipo de monitoreo atmosférico o equipo de ventilación forzada portátil, asignada para el Departamento de Proyectos de Construcción; por tanto, esta sería una recomendación importante por considerar.

En lo que respecta a la evaluación del nivel de riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, en alguna de las regiones del cuerpo, es preciso aclarar que dicho estudio se logró mediante el uso del Quick Exposure Checklist ([Ver anexo 3](#)). Se aplicó a un total de 13 personas trabajadoras distribuidas en las diferentes áreas del Departamento;

tal como se observa en el Cuadro 17, la espalda se presenta como la zona en donde existe un nivel de exposición “alto” y “muy alto” con seis y cinco trabajadores respectivamente (representa un 46,15 % y 38,46 % respectivamente).

Como se indicó en párrafos precedentes, considerada como riesgo corporal importante, es la muñeca/mano, ya que también se comprobó que existe un 46,15 % del total de personas expuestas con un nivel “alto”. De igual manera, el cuello es otra sección alarmante para aquellas personas que obtuvieron un nivel de exposición “muy alto”; es decir, para un total de 38,46 %. Este dato no puede ignorarse, mucho menos cuando se aprecia que el 53,85 % de trabajadores, refleja un nivel de “moderado”; por tanto, se recomienda mantener una vigilancia para este último grupo, con el fin de evitar un aumento en el nivel de riesgo de contraer una enfermedad musculoesquelética a largo plazo.

El Diagrama de Pareto presentado anteriormente, identifica de alto riesgo la postura forzada, la fuerza manual extrema y el movimiento repetitivo como los factores de riesgo ergonómico, predominantes en el manejo manual de cargas. Debido a tal situación, la espalda, el cuello y las manos son las regiones más comprometidas en el trabajo manual realizado por las personas trabajadoras de este Departamento, tanto por el peso que suelen manipular como la cantidad de actividades ejecutadas en su quehacer cotidiano. Mayor información se visualiza en el [apéndice 23](#).

Es relevante resaltar que los supervisores de las cuatro áreas del Departamento frecuentemente viajan en vehículos de la empresa hacia diferentes proyectos a lo largo del país. Esto significa que el 30,77 % de trabajadores se caracteriza su alto nivel de “conducción de vehículos”, dicho dato permite suponer que tales personas son vulnerables a accidentes de tránsito, a la vibración de los mismos vehículos y la adopción de posturas (columna encorvada) incómodas por las largas jornadas de conducción de vehículo, lo cual comprometen la zona lumbar y cervical (dolores espontáneos). Por tanto, es fundamental tomar medidas al respecto, para adecuar las condiciones de los supervisores.

Por último, el ritmo de trabajo y el estrés son dos aspectos psicosociales determinantes en el rendimiento laboral de los trabajadores. El primero presentó un 30,77 % para un nivel moderado de exposición, mientras que el segundo es más preocupante porque casi la mitad de la muestra (38,46 %) aseguró que su trabajo es moderadamente estresante y muy estresante. Recuérdese que el estrés en exceso puede generar el “Síndrome de Quemado” con consecuencias nefastas; en este sentido, es preciso revisar las condiciones de las tareas, con el fin de mejorar en este aspecto. En relación con este análisis, consúltese el [apéndice 24](#).

### **C. Análisis de contexto actual de gestión preventiva del Departamento de Proyectos de Construcción**

#### **1. Lista de verificación y entrevista sobre la gestión preventiva actual**

El análisis del Departamento de Proyectos de Construcción se aplicó utilizando la Lista de Verificación sobre la Gestión Preventiva Actual al funcionario Encargado de Salud Ocupacional y al Jefe del Departamento de Proyectos de Construcción. ([Ver apéndice 14](#)).

De acuerdo con los resultados obtenidos, el porcentaje de cumplimiento de los aspectos concernientes a la gestión preventiva en el sector de la construcción fue de 79,31 % (23 de 29 preguntas aplicadas). Por lo tanto, existe un desempeño favorable y aceptable en cuanto a la administración de las labores preventivas en el Departamento, pero puede mejorarse; sobre todo, en aspectos como capacitación en diversos ámbitos, respuesta oportuna ante emergencia (rescate) y la disposición de un botiquín de primeros auxilios, estas recomendaciones son algunas oportunidades de mejora.

Por otra parte, la entrevista también fue aplicada a ambos funcionarios. ([Ver apéndice 25](#)). Los resultados determinaron que la política de seguridad y salud ocupacional de la empresa Durman by Aliaxis está consolidada en la planta de manufactura (Ver anexos 6 y 7 para permisos de trabajo en planta de manufactura). Además, existen muchas herramientas de seguimiento de controles del riesgo (indicadores como Riesgos, Near Miss, Primeros Auxilios, Tratamiento Médico, Restricción de Trabajo, Tiempo Perdido, Irreversible y Fatalidad), también se constató la existencia de formularios como el de Análisis de Trabajos Seguro y procedimientos de comunicación entre los colaboradores en los sitios de trabajo. Sin embargo, los procedimientos para los trabajos en alturas, espacios confinados y el manejo manual de cargas de la empresa no están adaptados a la realidad del Departamento de Proyectos de Construcción; por ende, hay un desfase. La matriz FODA permitirá sintetizar todos los aspectos que engloban esta gestión actual.

## **2. Matriz de involucrados**

La información aportada por los sujetos involucrados en la administración preventiva es de suma relevancia para el establecimiento de una división de responsabilidades, alineado con lo que dispone actualmente la empresa en materia de seguridad y salud ocupacional. Por una parte, se resalta la carencia de controles dictados por las personas encargadas de la prevención de la gestión, pero con el gran interés de efectuar un programa de seguridad laboral que contemple los peligros de trabajos en alturas, recintos confinados y manejo manual de cargas. La estrategia se basa en alinear todo lo establecido con los nuevos estándares globales de Durman. Todo esto se resume en el [apéndice 27](#).

## **3. Encuesta de percepción del riesgo**

La opinión de las personas trabajadoras también fue tomada en cuenta mediante la Encuesta de Percepción del Riesgo (para los tres peligros en cuestión), en total se consideraron 12 colaboradores. (ver Figura 8 y [anexo 4](#)). La primera pregunta se relaciona con el nivel de conocimiento de las personas colaboradoras sobre el riesgo asociado a los factores de espacios confinados, manejo manual de cargas y trabajos en alturas.

De acuerdo con los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados, se determina que hay un nivel de conocimiento alto (pregunta A1) en los tres peligros (6,5; 5,4 y 6,8 en la escala respectivamente). Otra pregunta relevante por destacar es el nivel de conocimiento de las personas encargadas de la prevención del sector (pregunta A2), y también se observan datos similares a las primeras interrogantes (6,5; 5,7 y 5,2 en la escala respectivamente). Esto indica la toma de conciencia del conocimiento del entorno en donde se desempeñan, mas la preocupación y seguimiento acerca de los factores de riesgo es casi nula.

Por último, el cuestionamiento final enfatiza en la valoración de los trabajadores ante el riesgo de accidente o enfermedad muy grave ante la exposición de dichos factores (pregunta G1). Por una parte, el peligro en espacios confinados presenta un nivel de riesgo muy bajo con un 32,5; caso contrario, sucede con el manejo manual de cargas y en los trabajos en alturas, los datos indican que la percepción del riesgo es alto y muy alto (70,5 y 83,3 respectivamente). De igual manera, independientemente del nivel de riesgo percibido ante la exposición constante de estos peligros (ya sea bajo o alto), los colaboradores conocen su ambiente laboral pero hacen poco por manifestarse sobre estos riesgos, para que así puedan ser controlados y mejorados. Para mayor información al respecto, véase la siguiente figura 8.

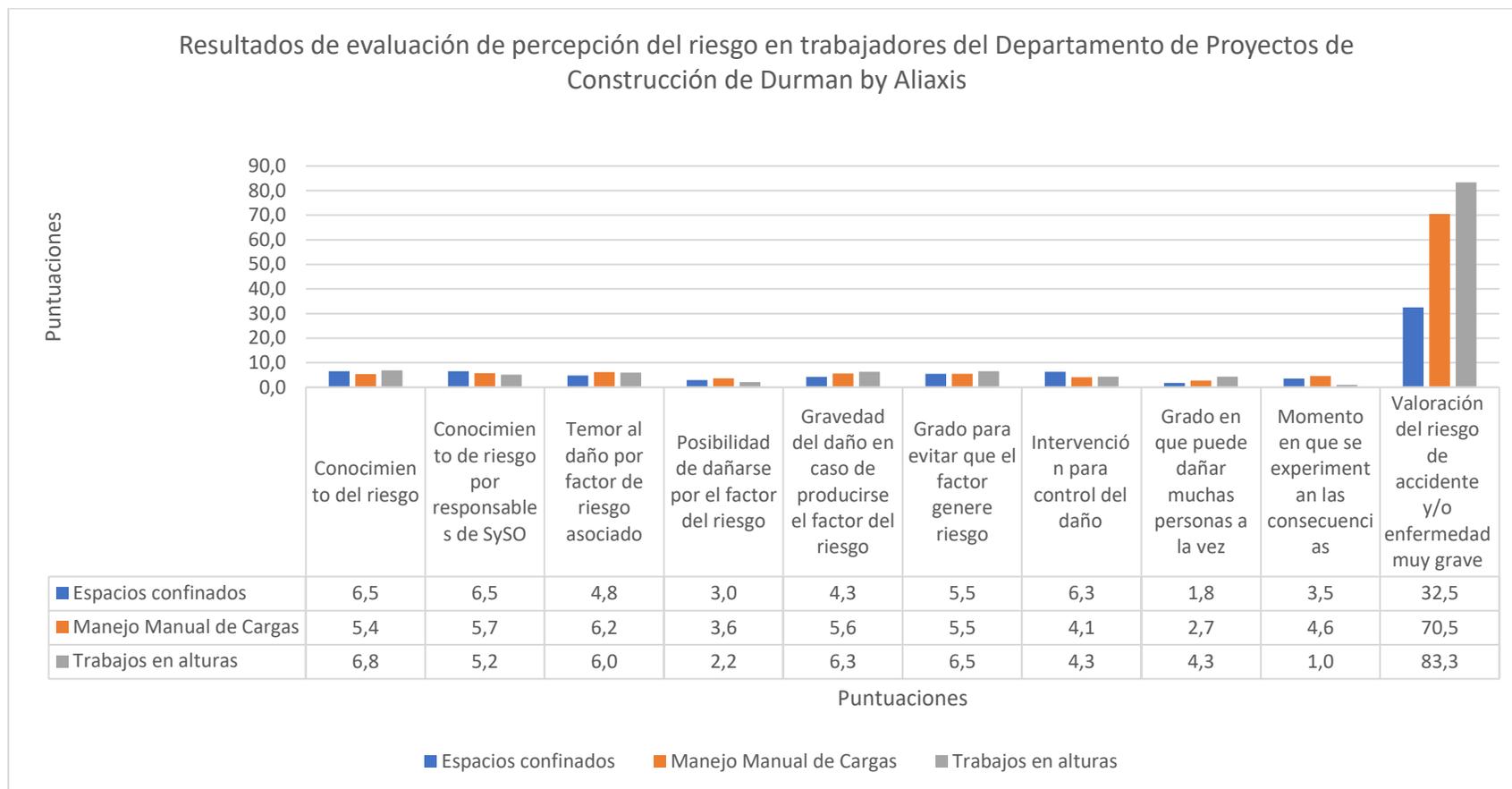


Figura 8. Evaluación de percepción del riesgo en trabajadores del Departamento de Proyectos de Construcción

#### 4. Matriz de análisis FODA para gestión preventiva actual y riesgos laborales

Como se aprecia en segmentos anteriores, la información obtenida, se logró recopilar mediante los distintos procedimientos metodológicos e instrumentales, aplicados para efecto del presente estudio, a saber: lista de verificación, la encuesta estructurada sobre la Gestión Preventiva del Departamento de Proyectos de Construcción, el diseño de una matriz con el análisis FODA y las observaciones planificadas que se realizaron en los diferentes contextos donde se realizó la investigación (ver anexo 5). Se decidió de la manera descrita, con la finalidad de concentrarse en las acciones que requieren análisis, con miras a crear alternativas de solución en su fase de diseño, de manera que permita reducir los riesgos laborales identificados en la empresa estudiada.

Las decisiones que se asuman en la empresa surgen como resultado del estudio de los factores internos (fortalezas y debilidades) y de los factores externos (amenazas y oportunidades). Se valorarán las fortalezas con el fin de aprovechar las oportunidades de éxito; igualmente, considerar las oportunidades para corregir las debilidades (adaptación). Por otra parte, las fortalezas permitirán mitigar las amenazas (reacción) y afrontar las debilidades para la supervivencia de la entidad. A continuación, se presenta la matriz FODA en el Cuadro 11 con sus respectivas acciones. Véase también [apéndice 28](#).

Cuadro 11. Matriz resumen del FODA para la gestión preventiva actual

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política de Salud y Seguridad Ocupacional consolidada en planta de manufactura.</li> <li>• Compromiso de prevención en la empresa.</li> <li>• Distribución clara de las responsabilidades de los altos mandos de los departamentos de la empresa.</li> <li>• La organización cuenta con consultorio y médico de empresa.</li> <li>• Uso de EPP básico en el Departamento.</li> <li>• Se cuentan con recursos para seguimiento de la gestión preventiva.</li> <li>• Presencia de indicadores proactivos y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de procedimientos de trabajos en el Departamento de Proyectos de Construcción.</li> <li>• Capacitación deficiente sobre roles específicos y análisis de riesgos en el Departamento.</li> <li>• EPP escaso para trabajos en espacios confinados y trabajos en alturas.</li> <li>• Falta de equipo de detección de gases múltiples.</li> <li>• Deficiencia de procesos y tareas documentadas.</li> <li>• Falta de comunicación entre supervisores y contratistas.</li> <li>• Presencia de riesgos laborales extremos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la motivación, productividad y mejora de la imagen de la empresa.</li> <li>• Alianzas estratégicas con empresas contratistas para promover una cultura de la prevención.</li> <li>• Uso de nuevas tecnologías para la prevención de accidentes y/o enfermedades ocupacionales.</li> <li>• Aumento de la demanda de clientes y proyectos importantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas legales por el incumplimiento de condiciones de seguridad y la probabilidad de la ocurrencia de un accidente laboral.</li> <li>• Pérdida de clientes estratégicos.</li> <li>• Sanciones económicas y/o altos costos de los seguros por ocurrencia de accidentes.</li> </ul>

estándares globales sobre seguridad laboral para seguir medidas.			
ACCIONES			
FO (Maxi-Maxi)	DO (Mini-Max)	FA (Maxi-Min)	DA (Mini-Mini)
<p><b>Éxito</b></p> <p>¿Cómo usar F para aprovechar O?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización puede posicionarse como pionera en la región en temas de Seguridad y Salud Ocupacional para el sector de la construcción.</li> <li>• Potenciar el uso de tecnologías actuales para la promoción de una cultura de la prevención.</li> <li>• Aumentar el posicionamiento de la empresa en el mercado de proyectos de construcción.</li> <li>• Generar procedimientos de trabajo seguro para</li> </ul>	<p><b>Adaptación</b></p> <p>¿Cómo aprovechar O para corregir D?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivación hacia las gerencias determinantes en la toma de decisiones hacia la prevención de riesgos laborales contemplados, y así incrementar la productividad.</li> <li>• Comunicación eficiente de la política de seguridad y salud ocupacional hacia el Departamento y las empresas contratistas.</li> <li>• Incentivar la utilización de tecnología capaz de generar mejoras en el control de riesgos y posicionar la imagen de la empresa.</li> </ul>	<p><b>Reacción</b></p> <p>¿Cómo usar F para mitigar A?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confeccionar un programa de seguridad para mitigar riesgos en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas.</li> <li>• Adaptar los estándares globales de la empresa en el Departamento de Proyectos de Construcción para generar nuevos lineamientos preventivos.</li> </ul>	<p><b>Supervivencia</b></p> <p>¿Cómo afrontar las D aún con las A?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar a los altos mandos la necesidad (consecuencias) de generar controles administrativos e ingenieriles adaptados a la realidad de la empresa y el Departamento en cuestión.</li> <li>• Crear procesos de seguimiento y mejora continua hacia dichos controles.</li> </ul>

<p>peligros en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas adaptados de los existentes en la planta de manufactura.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer alianzas con empresas contratistas las cuales provea equipos orientados a la prevención de riesgos.</li></ul>		
--	--	--	--

## D. Conclusiones

- La gestión preventiva de la empresa está consolidada en su planta de manufactura; sin embargo, la sección de Proyectos de Construcción presenta debilidades en la administración de los riesgos tales como escasez de controles administrativos e ingenieriles.
- La naturaleza de los peligros contemplados en el Departamento de Proyectos de Construcción es considerada de alto riesgo laboral para quienes desempeñan dichas funciones, lo cual implica que haya una probabilidad alta de accidentes laborales, baja productividad e indemnizaciones.
- De acuerdo con el Cuestionario de Molestias de Cornell y el Método Quick Exposure Checklist, se logró identificar que las zonas corporales de mayor afectación en los trabajadores en general en el Departamento de Proyectos de Construcción (todas las áreas), se presentan con un nivel de exposición entre moderado y alto, sobre todo, en la espalda, extremidades y el cuello. Esto podría repercutir a largo plazo en la aparición de trastornos musculoesqueléticos, y por ende en lesiones graves en los trabajadores.
- Las posturas incómodas, la fuerza manual extrema y el movimiento repetitivo representan los factores de riesgo ergonómico prevalecientes en la aparición de dolencias musculoesqueléticas en los colaboradores de todas las áreas del Departamento de Proyectos de Construcción, y que al igual que lo anterior, existe una alta probabilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos.
- De acuerdo con la evaluación de las condiciones de trabajo, las áreas de Riego (aéreo y en zanjas) y Constructora del Departamento de Proyectos de Construcción presentan un nivel elevado de inconsistencias para realizar trabajos en alturas, al igual que el área de Bombas referente a los trabajos en recintos confinados, lo cual implica el reflejo de una falta de gestión

(carencia de protocolos estandarizados y alineados con los estándares globales de la empresa) de la prevención, y por ende, la posible ocurrencia de accidentes fatales.

- Según la evaluación de las condiciones de trabajos en alturas y espacios confinados, el 60 % del total de riesgos detectados representa un nivel de riesgo inaceptable (50 % para caídas de distinto nivel y 10 % para asfixia por falta de oxígeno), lo que implica que existe un alto potencial de que esté comprometida la seguridad y salud en el trabajo (ocurrencia de accidentes y/o enfermedades laborales en el Departamento).
- Los espacios confinados valorados son de tipo C, según la norma nacional INTE 31-09-23:2016, porque no se presentaron deficiencias de oxígeno o atmósferas explosivas, lo que significa que el nivel de riesgo es bajo y la posibilidad de acontecimiento de accidente es escasa pero debe de haber una intervención porque las condiciones podrían empeorar por la falta de controles.
- La encuesta de percepción de riesgo determina que los trabajadores valoran las tareas realizadas en alturas como el factor de riesgo más alto para causar accidentes y/o enfermedades, a diferencia del factor de riesgo de los espacios confinados, a los cuales consideran de bajo peligro. Lo que implica que la formación de estas personas es deficiente frente a la potencialidad de afectación de los peligros y riesgos a los que se exponen.

## **E. Recomendaciones**

- Es indispensable la creación e implementación de un programa de seguridad laboral en el Departamento de Proyectos de Construcción con el fin de promover una cultura preventiva de accidentes laborales, considerando controles administrativos; entre otros, procedimientos escritos, permisos de trabajos adecuados a los estándares de la empresa e ingenieriles considerando los estándares globales de la empresa.
- Adquisición de equipo de protección personal (EPP) y sistemas adecuados de protección contra caídas para los trabajos en alturas, que se realizan como parte de las funciones que le competen al Departamento.
- Es fundamental disponer de un detector portátil de gases en todos aquellos proyectos en donde se labore en recintos confinados, además, contar con equipos de protección personal respiratorio y de emergencia de rescate para el trabajo en espacios confinados, si fuera el caso.
- Se requiere el diseño e implementación de un equipo que permita reducir los factores de riesgos evaluados en todas las áreas del Departamento de Proyectos de Construcción, como por ejemplo un sistema mecánico de levantamiento de cargas instalado en los vehículos “pick-up” y/o el uso de herramientas ergonómicas.
- Es importante planificar e implementar un plan de pausas activas adaptada a las necesidades del Departamento, como por ejemplo calentamiento y estiramientos previos al inicio de labores.
- La elaboración de un plan de capacitación y formación tanto en los roles de cada uno de los trabajadores como en la identificación y control de los riesgos laborales.
- Adoptar un plan de comunicación entre colaboradores del Departamento y los contratistas para proveer toda la información necesaria que permita disminuir los riesgos asociados al entorno de trabajo.

- Implementar un plan de acompañamiento en sugerencias de mejoras, por parte de los trabajadores y potenciar los “Gembas” en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman.

## EVALUACIÓN FINAL DE PROPUESTAS DE PROGRAMA DE SEGURIDAD LABORAL

A continuación, se presenta una matriz multicriterio, teniendo en cuenta los respectivos criterios de evaluación, que ayudará a decidir cuál de las tres propuestas de solución es la mejor para que pueda desarrollarse como un programa de seguridad laboral.

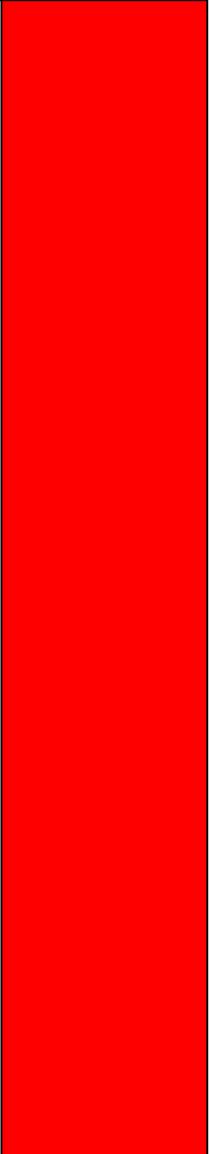
Criterios de evaluación	
Puntaje	Significado
0	Propuesta no cumple o llena las expectativas en términos económicos, ambiental, de seguridad y salud, culturales y de ética.
5	Propuesta cumple parcialmente (es decir, cumple con lo necesario pero no trasciende más allá) las expectativas en términos económicos, ambiental, de seguridad y salud, culturales y de ética.
10	Propuesta cumple totalmente las expectativas en términos económicos, ambiental, de seguridad y salud, culturales y de ética.
<b>NOTA:</b> Aquellos controles que obtengan una puntuación de 10, serán las seleccionadas para formar parte de la propuesta del programa de seguridad laboral.	

PROPUESTA/ CONTROL	Tipo de peligro a mitigar	Aspecto a evaluar					PUNTUACIÓN FINAL (0, 5 o 10)
		Económico	SySO	Ambiental	Cultural	Ética	
Señalización	Todos	El costo aproximado de este control es de ₡ 1,178,838.60	Control administrativo, el cual facilita la comunicación visual entre las personas y el peligro latente.	<p>El uso de señales hechas de aluminio, extiende su vida útil a 50 años, y este es un material que puede disponerse adecuadamente al final de su vida útil.</p> <p>Uno de los objetivos para lograr el desarrollo sostenible, según la norma ISO 14001 es la mitigación de efectos adversos de las condiciones ambientales de la organización, y si bien es cierto el reciclaje contribuye a</p>	<p>La prevención y control del riesgo presenta que ayuda a que se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales; además de fomentar la mejora continua en controles administrativos en SySO como estos.</p>	<p>Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.”</p>	10

				mitigar ese impacto, siempre debe ser la última opción y siempre procurando evitar al máximo.		Este control brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.	
<b>Permisos de trabajo usando papel</b>	Alturas y espacios confinados	El costo aproximado de este control es de ₡ 2000	Control administrativo, el cual restringe el acceso a lugares de alto riesgo. Se otorga a personas capacitadas, competentes y autorizadas.	La utilización de papel para documentar procedimientos y genera un impacto importante al ambiente.	La tradicional manera de llevar a cabo una gestión preventiva mantiene resultados similares a lo largo del tiempo. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que solo cumple pero que no va más allá para garantizar se genere más conciencia y que haya	Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir,	<b>5</b>

					CERO accidentes y/o enfermedades laborales.	minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.	
<b>Permisos de trabajo digitalizadas (usando tabletas)</b>	Alturas y espacios confinados	El costo aproximado de este control es de ₡ 100,000.00	Control administrativo, el cual restringe el acceso a lugares de alto riesgo. Se otorga a personas capacitadas, competentes y autorizadas.	La utilización de métodos electrónicos para la documentación de procedimientos (ahorro de papel y energía) producen un beneficio al ambiente.	La manera innovadora de llevar a cabo una gestión preventiva arroja mejores resultados que aquellos con un método tradicional. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que	Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la	<b>10</b>

					<p>no solo cumple sino que va más allá de las expectativas para garantizar que se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales. Por lo tanto, los indicadores de la eficacia de un programa en SySO poseerán una tendencia elevada en los siguientes años y fomentando la mejora continua (actualización constante).</p>	<p>adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.</p>	
<b>Capacitaciones teórica-práctica usando</b>	Todos	El costo aproximado de este	Control administrativo necesario para	La utilización de papel para documentar	La tradicional manera de llevar a cabo	Según el Código de Ética	<b>0</b>

<p><b>comprobación de lectura</b></p>		<p>control es de ₡ 80,000.00</p>	<p>adquirir los conocimientos prácticos necesarios que le permitan cumplir con mayor seguridad sus laborales.</p>	<p>procedimientos y genera un impacto importante al ambiente.</p>	<p>una gestión preventiva mantiene resultados similares a lo largo del tiempo. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que solo cumple pero que no va más allá para garantizar se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales.</p>	<p>Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de</p>	
---------------------------------------	--	----------------------------------	---	---	---	--	--

						riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.	
<b>Capacitaciones usando realidad virtual</b>	Todos	El costo aproximado de este control es de ₡ 379,194.00	Control administrativo necesario para adquirir los conocimientos prácticos necesarios que le permitan cumplir con mayor seguridad sus laborales.	El uso de tecnología innovadora sin recurrir al uso de papel genera un gran beneficio al ambiente.  Así mismo, este producto es duradero y puede disponerse adecuadamente al final de su vida útil (desecho electrónico).	La manera innovadora de llevar a cabo una gestión preventiva arroja mejores resultados que aquellos con un método tradicional. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que no solo cumple sino que va más allá de las expectativas para garantizar que se genere más conciencia (retención del más del 90 % del	Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos	<b>10</b>

					<p>conocimiento en el cerebro) y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales. Por lo tanto, los indicadores de la eficacia de un programa en SySO poseerán una tendencia elevada en los siguientes años y fomentando la mejora continua (actualización constante).</p>	<p>ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.</p>	
<p><b>Procedimientos de trabajo usando papel</b></p>	<p>Todos</p>	<p>El costo aproximado de este control es de ₡ 2000</p>	<p>Control administrativo orientado a la realización de trabajos de manera segura, siguiendo una serie de pasos.</p>	<p>La utilización de papel para documentar procedimientos y genera un impacto importante al ambiente.</p>	<p>La tradicional manera de llevar a cabo una gestión preventiva mantiene resultados similares a lo largo del tiempo. En</p>	<p>Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir</p>	<p><b>5</b></p>

					<p>este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que solo cumple pero que no va más allá (adaptarse a la tecnología actual) para garantizar se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales.</p>	<p>al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.</p>	
--	--	--	--	--	---	---	--

<p><b>Procedimientos de trabajo digitalizadas</b></p>	<p>Todos</p>	<p>El costo aproximado de este control es de ₡ 100,000.00</p>	<p>Control administrativo orientado a la realización de trabajos de manera segura, siguiendo una serie de pasos.</p>	<p>La utilización de métodos electrónicos para la documentación de procedimientos (ahorro de papel y energía) producen un beneficio al ambiente.</p>	<p>La manera innovadora de llevar a cabo una gestión preventiva arroja mejores resultados que aquellos con un método tradicional. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que no solo cumple sino que va más allá de las expectativas para garantizar que se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales. Por lo tanto, los indicadores de</p>	<p>Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Este control brinda protección y</p>	<p><b>10</b></p>
---	--------------	---	--	--	---	---	------------------

					la eficacia de un programa en SySO poseerán una tendencia elevada en los siguientes años y fomentando la mejora continua (actualización constante).	prevención apegado y alineado a las nuevas tecnologías que pretenden disminuir los riesgos al máximo, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.	
<b>Uso de EPP</b>	Todos	El costo aproximado de este control es de ₡ 727,611.00	Control que permite la mitigación del nivel de riesgo cuando la persona trabajadora se expone al peligro en cuestión.	La disposición correcta de materiales eco-amigables enfocados en la prevención produce un beneficio al ambiente. La adquisición de equipo para la gestión de la prevención considerando un plan de disposición de residuos sólidos, en donde también se incluya la	La manera innovadora de llevar a cabo una gestión preventiva arroja mejores resultados que aquellos con un método tradicional. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que no solo cumple sino que va más allá de las	Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación	<b>10</b>

				energía, ayuda a mitigar el efecto del cambio climático por el que se atraviesa en la actualidad.	expectativas para garantizar que se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales. Por lo tanto, los indicadores de la eficacia de un programa en SySO poseerán una tendencia elevada en los siguientes años y fomentando la mejora continua (actualización constante).	de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.	
<b>Uso de equipo portátil de monitoreo de atmósfera</b>	Espacios confinados	El costo aproximado de este control es de ₡ 430,000.00	Control que permite la supervisión de los niveles de gases atmosféricos presentes en	La disposición correcta de materiales eco-amigables enfocados en la prevención produce un	La manera innovadora de llevar a cabo una gestión preventiva arroja mejores resultados que	Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y	<b>10</b>

			<p>un espacio confinado, y así proponer medidas de prevención del riesgo.</p>	<p>beneficio al ambiente. La adquisición de equipo para la gestión de la prevención considerando un plan de disposición de residuos sólidos, en donde también se incluya la energía, ayuda a mitigar el efecto del cambio climático por el que se atraviesa en la actualidad.</p>	<p>aquellos con un método tradicional. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que no solo cumple sino que va más allá de las expectativas para garantizar que se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales. Por lo tanto, los indicadores de la eficacia de un programa en SySO poseerán una tendencia elevada en los siguientes</p>	<p>como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede</p>	
--	--	--	---	---	--	---	--

					años y fomentando la mejora continua (actualización constante).	aspirar aún a lo mejor.	
<b>Consignación</b>	Todos	El costo aproximado de este control es de ₡ 29,970.00	Control administrativo usado para neutralizar las fuentes de energía durante tareas de mantenimiento, reparación o instalación de equipo eléctrico.	La utilización de métodos electrónicos para la documentación de procedimientos (ahorro de papel y energía) y la disposición correcta de materiales eco-amigables enfocados en la prevención (EPP, señalización, etc.) producen un beneficio al ambiente. La adquisición de equipo para la gestión de la prevención considerando un plan de	La manera innovadora de llevar a cabo una gestión preventiva arroja mejores resultados que aquellos con un método tradicional. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que no solo cumple sino que va más allá de las expectativas para garantizar que se genere más conciencia y que haya CERO	Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales	<b>10</b>

				disposición de residuos sólidos, en donde también se incluya la energía, ayuda a mitigar el efecto del cambio climático por el que se atraviesa en la actualidad.	accidentes y/o enfermedades laborales. Por lo tanto, los indicadores de la eficacia de un programa en SySO poseerán una tendencia elevada en los siguientes años y fomentando la mejora continua (actualización constante).	impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.	
<b>Uso de equipo para realizar trabajos seguros</b>	Todos	El costo aproximado de este control es de ₡ 5,583,943.00	Control ingenieril empleado para la ejecución de los trabajos en manera segura.	La disposición correcta de materiales eco-amigables enfocados en la prevención produce un beneficio al ambiente. La adquisición de equipo para la gestión de la prevención considerando	La manera innovadora de llevar a cabo una gestión preventiva arroja mejores resultados que aquellos con un método tradicional. En este caso, la prevención y control del riesgo	Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la	<b>10</b>

				<p>un plan de disposición de residuos sólidos, en donde también se incluya la energía, ayuda a mitigar el efecto del cambio climático por el que se atraviesa en la actualidad.</p>	<p>presenta un esquema que no solo cumple sino que va más allá de las expectativas para garantizar que se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales. Por lo tanto, los indicadores de la eficacia de un programa en SySO poseerán una tendencia elevada en los siguientes años y fomentando la mejora continua (actualización constante).</p>	<p>protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.</p>	
--	--	--	--	---	---	--	--

<p><b>Punto de anclaje portátil como un mojón</b></p>	<p>Alturas</p>	<p>El costo aproximado de este control es de ₡ 100,000.00</p>	<p>Control ingenieril diseñado para ser móvil y que resista en el momento de ser usado como punto de anclaje en trabajos en alturas.</p>	<p>La disposición correcta de materiales eco-amigables enfocados en la prevención produce un beneficio al ambiente. La adquisición de equipo para la gestión de la prevención considerando un plan de disposición de residuos sólidos, en donde también se incluya la energía, ayuda a mitigar el efecto del cambio climático por el que se atraviesa en la actualidad.</p>	<p>La tradicional manera de llevar a cabo una gestión preventiva mantiene resultados similares a lo largo del tiempo. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que solo cumple pero que no va más allá para garantizar se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales.</p>	<p>Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda</p>	<p><b>0</b></p>
---	----------------	---	--	---	--	---	-----------------

						cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor (métodos, procedimientos, protocolos, tecnologías, etc.).	
<b>Uso de cabrestante en vehículo pick-up.</b>	Alturas	El costo aproximado de este control es de ₡ 346,371.00	Control ingenieril diseñado como punto de anclaje en trabajos en alturas, y que este sea móvil.	La disposición correcta de materiales eco-amigables enfocados en la prevención produce un beneficio al ambiente. La adquisición de equipo para la gestión de la prevención considerando un plan de disposición de residuos sólidos, en donde también se incluya la	La tradicional manera de llevar a cabo una gestión preventiva mantiene resultados similares a lo largo del tiempo. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que solo cumple pero que no va más allá para	Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación	<b>5</b>

				energía, ayuda a mitigar el efecto del cambio climático por el que se atraviesa en la actualidad.	garantizar se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales.	de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor (métodos, procedimientos, protocolos, tecnologías, etc.).	
<b>Uso de sistema portátil para espacios confinados</b>	Espacios confinados	El costo aproximado de este control es de ₡ 3,795,000.00	Control diseñado para el ingreso y extracción de personas trabajadoras de manera	La disposición correcta de materiales eco-amigables enfocados en la prevención produce un	La tradicional manera de llevar a cabo una gestión preventiva mantiene resultados	Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y	<b>5</b>

			segura en recintos confinados.	beneficio al ambiente. La adquisición de equipo para la gestión de la prevención considerando un plan de disposición de residuos sólidos, en donde también se incluya la energía, ayuda a mitigar el efecto del cambio climático por el que se atraviesa en la actualidad.	similares a lo largo del tiempo. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que solo cumple pero que no va más allá para garantizar se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales.	como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede	
--	--	--	--------------------------------	--	---	--	--

						aspirar aún a lo mejor.	
<b>Uso de grúa pluma instalada en vehículo pick-up.</b>	Todos	El costo aproximado de este control es de ₡ 17,767,231.00	Control ingenieril diseñado como un sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas, y que sea móvil. Este sería un sistema integral y completo para su uso en la mitigación de riesgos en los tres peligros.	La disposición correcta de materiales eco-amigables enfocados en la prevención produce un beneficio al ambiente. La adquisición de equipo para la gestión de la prevención considerando un plan de disposición de residuos sólidos, en donde también se incluya la energía, ayuda a mitigar el efecto del cambio climático por el que se atraviesa en la actualidad.	La manera innovadora de llevar a cabo una gestión preventiva arroja mejores resultados que aquellos con un método tradicional. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que no solo cumple sino que va más allá de las expectativas para garantizar que se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales.	Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.”	<b>10</b>

					Por lo tanto, los indicadores de la eficacia de un programa en SySO poseerán una tendencia elevada en los siguientes años y fomentando la mejora continua (actualización constante).	Este control brinda protección y prevención apegado y alineado a las nuevas tecnologías que pretenden disminuir los riesgos al máximo, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.	
<b>Uso de elevadores de cola hidráulico para cargas en el vehículo pick-up.</b>	Manejo manual de cargas	El costo aproximado de este control es de ₡ 942,104.00	Control ingenieril diseñado para el manejo y levantamiento mecánico de cargas, y que este sea móvil.	La disposición correcta de materiales eco-amigables enfocados en la prevención produce un beneficio al ambiente. La adquisición de equipo para la gestión de la prevención considerando un plan de disposición de residuos	La tradicional manera de llevar a cabo una gestión preventiva mantiene resultados similares a lo largo del tiempo. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que solo cumple	Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional debe "contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada	<b>5</b>

				sólidos, en donde también se incluya la energía, ayuda a mitigar el efecto del cambio climático por el que se atraviesa en la actualidad.	pero que no va más allá para garantizar se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales.	utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.	
<b>Uso de teclé instalado en el vehículo pick-up</b>	Todos	El costo aproximado de este control es de ₡ 1,000,000.00	Control ingenieril diseñado para el manejo y levantamiento mecánico de cargas, y que este sea móvil.	La disposición correcta de materiales eco-amigables enfocados en la prevención produce un beneficio al ambiente. La	La tradicional manera de llevar a cabo una gestión preventiva mantiene resultados similares a lo largo del	Según el Código de Ética Profesional del CFIA de Costa Rica, este proyecto y como profesional	<b>5</b>

				<p>adquisición de equipo para la gestión de la prevención considerando un plan de disposición de residuos sólidos, en donde también se incluya la energía, ayuda a mitigar el efecto del cambio climático por el que se atraviesa en la actualidad.</p>	<p>tiempo. En este caso, la prevención y control del riesgo presenta un esquema que solo cumple pero que no va más allá para garantizar se genere más conciencia y que haya CERO accidentes y/o enfermedades laborales.</p>	<p>debe “contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la protección de la vida, a la adecuada utilización de los recursos y a la conservación de un ambiente sano, tomando medidas para prevenir, minimizar o mitigar potenciales impactos ambientales negativos.” Si bien es cierto que el plan brinda cierta protección y prevención de riesgos, la ética establece que se puede aspirar aún a lo mejor.</p>	
--	--	--	--	---	---	--	--

V. Alternativa de solución

***Durman***<sup>®</sup>  
by **alixis**

**Propuesta de un Programa de Control de Riesgos  
Laborales en Seguridad para Trabajos en Alturas,  
Espacios Confinados y Manejo Manual de Cargas  
en el Departamento de Proyectos de Construcción,  
de la Empresa Durman by Aliaxis.**

Elaborado por Oscar Felipe Hernández Lobo  
El Coyol, Alajuela - 2021



## **A. Aspectos generales**

### **1. Introducción**

Durman by Aliaxis es una organización en donde se coloca la seguridad y salud ocupacional como una prioridad para garantizar el cumplimiento de los objetivos empresariales. Su sistema de gestión en materia preventiva es robusto en su planta de manufactura; sin embargo, no sucede lo mismo en el Departamento de Proyectos de Construcción. En esta sección, se evidencian debilidades en cuanto a controles ingenieriles y administrativos alineados con la Política de Seguridad y Salud Ocupacional de la compañía; sin duda alguna, es notoria la ausencia de una gestión preventiva, en este sector de la empresa.

Desde esta perspectiva, el contexto descrito en el párrafo precedente, confirma que la naturaleza de las labores en la instalación de geosintéticos en taludes, bombas dentro de tanques y tuberías en zanjas, proyecta peligros en trabajos que se realizan en alturas, en espacios confinados y en el manejo manual de cargas; sin duda alguna, tal situación expone a las personas trabajadoras que brindan servicios en el sector de la construcción. Por tanto, si estos riesgos no se atienden de inmediato, podrían ocasionar accidentes ocupacionales graves y daños a la imagen de Durman.

Con base en lo expuesto anteriormente, surge la idea de solucionar dicha problemática mediante el diseño de un programa de seguridad laboral para trabajos en alturas, espacios confinados y en manejo manual de cargas. El mismo se confecciona a partir del análisis de resultados obtenidos, producto de la investigación. A partir del presente estudio, la sección de análisis logró comprobar que la situación actual refleja deficiencias en la gestión administrativa en cuanto a la prevención de los riesgos predominantes en el Departamento en cuestión.

Por ende, la propuesta de diseño se compone de un conjunto de controles técnicos-ingenieriles y administrativos, orientados a promover una gestión de la prevención más consolidada; de esta manera, mitigar los niveles de riesgo

determinados, mejorando las condiciones ambientales y laborales de las personas que laboran en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis. Seguidamente, se describen los componentes que estructuran el diseño propuesto.

## 2. Estructura del programa

El programa de seguridad laboral toma como referencia los apartados contenidos en la normativa nacional INTE 31-09-09:2016, y debidamente adaptado al contexto actual tanto de la empresa como del Departamento de Proyectos de Construcción. A continuación, se visualiza en el cuadro 12, los elementos y sus respectivos contenidos que conforman el entregable.

*Cuadro 12. Estructura del programa de seguridad laboral en el Departamento de Proyectos de Construcción*

<b>Estructura del programa de seguridad laboral</b>		
<b>Consecutivo</b>	<b>Apartado</b>	<b>Contenido</b>
1	Información general	Introducción y Estructura del programa
2	Liderazgo para la prevención de riesgos ocupacionales	Objetivos, Metas, Expectativas, Limitaciones, Política de seguridad y salud ocupacional, Recursos, Matriz de interesados
3	Participación de las personas trabajadoras	Matriz RACI
4	Identificación de peligros y evaluación de riesgos	Matriz IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Peligros) de la empresa basado en el método FINE
5	Prevención y control del riesgo	Controles administrativos e ingenieriles
6	Formación y capacitación	Diagrama de Gantt, Temario, Registros de asistencia
7	Coordinación y comunicación entre multi-empleadores en sitios y trabajo común	Procedimientos escritos sobre medidas a seguir para terceros
8	Cumplimiento legal	Normativa nacional aplicable
9	Presupuesto del programa	Costos de cada propuesta
10	Validación y mejora del programa	Aspectos en matriz multicriterio de evaluación de elementos del programa
11	Control y seguimiento del programa	Procedimientos sobre control de cambios (comunicación,

		capacitación y responsabilidades)
--	--	-----------------------------------

Fuente: INTECO, 2016

## **B. Liderazgo para la prevención de riesgos ocupacionales**

### **1. Objetivos del programa**

#### **Objetivo general**

Plantear controles enfocados a mejorar las condiciones en seguridad laboral de los funcionarios que se exponen a trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis.

#### **Objetivos específicos**

- 1) Confeccionar una metodología para identificar peligros y evaluar los riesgos latentes en los procesos de trabajos en alturas, recintos confinados y manejo manual de cargas en el Departamento de Proyectos de Construcción.
- 2) Diseñar propuestas de controles de índole administrativo (procedimientos de trabajo seguro) e ingenieril para la mitigación de los peligros evaluados en el Departamento de Proyectos de Construcción.
- 3) Proponer alternativas de capacitación a los trabajadores sobre sus respectivos roles, riesgos y procedimientos seguros en los peligros identificados.
- 4) Establecer un proceso de comunicación entre personal de la empresa y terceros que garantice la seguridad laboral integral.
- 5) Elaborar un proceso de retroalimentación del programa para la consecución de una mejora continua.

## **2. Metas del programa**

- Desarrollar la totalidad del programa de seguridad laboral en un lapso de 12 meses.
- Involucrar al 100 % de las personas que pertenecen al Departamento de Proyectos y a contratistas en el programa de seguridad laboral.
- Garantizar cero accidentes laborales en los trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas, una vez implementado el programa.
- Realizar un proceso de retroalimentación del programa en seguridad laboral cada tres meses, mediante una matriz de comparación de controles del riesgo nuevos.
- Verificar que el 100 % de los cambios sugeridos y aprobados, se apliquen en el proceso de retroalimentación en un plazo de seis meses.
- Capacitar a los cuatro supervisores del Departamento de Proyectos de Construcción, en procedimientos de trabajos seguros en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas en un plazo de un mes.

## **3. Expectativas del programa**

La finalidad principal de la propuesta de programa de seguridad laboral está orientado a prevenir accidentes de trabajos en alturas, recintos confinados y manejo manual de cargas es la reducción del riesgo, mediante la adopción de controles administrativos e ingenieriles en los procesos de las áreas de geosintéticos, bombas, riego y constructora del Departamento de Proyectos de Construcción de la empresa Durman by Aliaxis.

## **4. Limitaciones del programa**

Dicho programa se enfoca a dar respuesta a las debilidades detectadas en los pocos procesos observados durante la fase de diagnóstico, entre las cuales se

destacan las áreas de geosintéticos (trabajos en alturas en relleno sanitario), bombas (trabajos en espacio confinado en un tanque de captación de aguas, junto a manejo manual de cargas) y riego (trabajo en zanjas y en tuberías aéreas, junto a manejo manual de cargas). Por lo tanto, se limitó a aportar soluciones a los peligros predominantes evaluados en cada área del citado Departamento.

## **5. Política de seguridad y salud ocupacional**

El programa de seguridad laboral en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas del Departamento de Proyectos de Construcción se alineará con la Política de Seguridad y Salud Ocupacional declarada por la empresa Durman by Aliaxis, la cual dicta lo siguiente:

“La salud y la seguridad de nuestros compañeros, socios y visitantes es la máxima prioridad de todos los centros y actividades de Aliaxis. Queremos que la salud y la seguridad sean una forma debida y no solo un procedimiento. Para ello, contamos con el compromiso y la participación de todos nuestros empleados, en todo el mundo. Dedicamos nuestros mejores esfuerzos a prevenir cualquier tipo de accidente o incidente. El único objetivo aceptable para nosotros es que haya CERO lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo.” (Durman by Aliaxis, 2020).

Es importante resaltar que Aliaxis contiene nueve Estándares Globales, los cuales surgen de una investigación de las causas más recurrentes en donde existe un riesgo elevado de que se genere un accidente. Entre estos nueve, se encuentran los Estándares Globales de Trabajos en Alturas y Manejo Manual de Cargas. Por el momento, solo se rige bajo la normativa nacional vigente sobre espacios confinados para dicho estándar. Por lo tanto, el resultado de este programa se alineará con cada uno de estos estándares.

## **6. Recursos del programa**

### **Recurso humano**

La integración de las personas involucradas en las funciones y/o actividades del Departamento, representa un invaluable recurso para crear una cultura de la prevención consolidada. La participación integral de las personas trabajadoras en la parte administrativa (Jefe del Departamento, Encargada de Salud Ocupacional y supervisores) y operativa (colaboradores de las cuatro áreas) es determinante para el éxito del programa. La matriz de interesados y RACI resaltan y especifican lo acotado anteriormente.

### **Recurso económico**

La puesta en marcha del programa está en función del aporte financiero necesario para invertir en los controles administrativos e ingenieriles (señalización, sistema automatizado de levantamiento de cargas, capacitación, entre otros) que solucionen la problemática en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis.

### **Recurso tecnológico**

La ayuda de equipo electrónico en la ejecución de controles administrativos (como capacitaciones, llenado de permisos de trabajos, entre otros) e ingenieriles (uso de romanas digitales, equipo de medición atmosférica, entre otros) beneficia a la optimización del uso de recursos (humanos, ambientales, de seguridad laboral, entre otros).

### **Recurso de espacio físico**

El espacio físico se refiere al lugar o lugares adecuados para desarrollar las capacitaciones necesarias, con el fin de que las personas trabajadoras tengan la

oportunidad de enriquecerse con el aprendizaje adquirido en materia de seguridad laboral, en trabajos en alturas, recintos confinados y manejo manual de cargas.

### **1. Matriz de interesados**

Con el fin de determinar aquellas personas que participarán del programa de seguridad laboral, junto a su respectivo interés, roles y responsabilidades, se diseñó el siguiente cuadro 13.

Cuadro 13. Matriz de interesados del programa de seguridad laboral

Interesado	ID	Rol en Durman	Nivel de poder	Nivel de interés	Expectativa en el programa
Yendry Castro	YC	Encargada de SySO	Alto	Alto	Revisión, aprobación, implementación y control del programa.
Ann Salazar	AS	Asistente en SySO	Bajo	Alto	Soporte a actividades del programa.
José Pablo Montoya	JM	Gerente País	Alto	Alto	Gestión y obtención de resultados del programa.
Sergio Arrieta	SA	Jefe de Proyectos de Construcción	Alto	Alto	Coordinación de identificación y evaluación de riesgos, al igual que monitoreo del cumplimiento del programa. Selecciona los colaboradores que formarán parte de la brigada.
José Pablo Ramírez	JR	Supervisor de Geosintéticos	Bajo	Alto	Inspecciones del avance del programa, reporte al

					Jefe y mejora continua.
Allan Ortiz	AO	Supervisor de Bombas	Bajo	Alto	Inspecciones del avance del programa, reporte al Jefe y mejora continua.
Adrián Solís	AS	Supervisor de Riego	Bajo	Alto	Inspecciones del avance del programa, reporte al Jefe y mejora continua.
Christian Fernández	CF	Supervisor de Constructora	Bajo	Alto	Inspecciones del avance del programa, reporte al Jefe y mejora continua.
Brigada de emergencia y primeros auxilios	BE	Colaboradores en proyectos	Bajo	Alto	Equipo de rescate en caso de emergencia en trabajos en alturas, recintos confinados o manejo manual de cargas.
Proveedor de tecnología para capacitación	PTC	Organización de capacitación empleado tecnología de última generación	Bajo	Alto	Asesoramiento en capacitación y certificación a colaboradores en trabajos en alturas, espacios confinados

					y manejo manual de cargas.
--	--	--	--	--	----------------------------

### C. Participación de las personas trabajadoras

A continuación se presenta en el cuadro 14, la matriz RACI con todas las personas interesadas e involucradas en la participación del programa de seguridad laboral para trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis. Asimismo, posteriormente se presenta el Diagrama de Gantt correspondiente a cada etapa del programa de seguridad laboral. (Ver figura 9).

Cuadro 14. Matriz RACI de asignaciones del programa de seguridad laboral

R	Responsable	Roles	YC	AS	JM	SA	JR	AO	AS	CF	BE	PTC	
	A												Autoriza
	C												Consulta
	I												Informa
Asignaciones		Estatus											
PLANIFICACIÓN													
1	Fijación de objetivos	Listo	R	R	C	C	I	I	I	I	I	C	
2	Propuesta de presupuesto	Pendiente	R	R	C	C	I	I	I	I	I	C	
3	Comunicación a jefatura, supervisores y colaboradores	Listo	R	I	A	I	I	I	I	I	I	I	
4	Validación de la propuesta	Pendiente	I	I	A	I	I	I	I	I	I	I	
EJECUCIÓN													

5	Puesta en marcha de controles propuestos	Pendiente	R	R	A	I	I	I	I	I	I	-
6	Aplicación de procedimientos de trabajo seguro	Pendiente	R	R	A	R	R	R	R	R	I	-
7	Capacitaciones a colaboradores en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas	Pendiente	A	R	A	I	I	I	I	I	I	C
8	Monitoreo de cumplimiento del programa	Pendiente	R	R	I	C	I	I	I	I	I	-
<b>VERIFICACIÓN</b>												
9	Seguimiento al desempeño del programa	Pendiente	R	R	I	C	I	I	I	I	I	-
10	Evaluación de implementación y operación del programa	Pendiente	R	R	I	C	I	I	I	I	I	-
11	Identificación de oportunidades de mejora del programa	Pendiente	R	R	I	C	C	C	C	C	C	C
<b>CONTROL PROACTIVO</b>												
12	Verificación de nuevos procesos	Pendiente	R	R	I	C	C	C	C	C	I	I

13	Análisis de acciones correctivas	Pendiente	R	R	I	R	I	I	I	I	I	C
14	Comunicación de nuevos cambios	Pendiente	R	I	A	I	I	I	I	I	I	I

**Diagrama de Gantt del Programa de Seguridad Laboral para el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis**

*Durman*  
by Aliaxis

**Seguimiento del programa paso a paso**

ETAPA	Inicio	Final	1-sep	1-oct	1-nov	1-dic	1-ene	1-abr	1-jul	1-oct	1-dic	1-ene	1-abr	1-jul	1-oct	1-dic
<b>1. Planificación</b>	1/9/2021	1/1/2022	█	█												
1.1. Fijación de objetivos	1/1/2021	1/10/2021	█	█												
1.2. Propuesta de presupuesto	1/9/2021	1/10/2021	█	█												
1.3. Comunicación a jefatura, supervisores y colaboradores	1/11/2021	1/1/2022			█	█	█									
1.4. Validación de la propuesta	1/11/2021	1/1/2022			█	█	█									
<b>2. Ejecución</b>	1/1/2022	1/4/2023					█	█	█	█	█	█	█			
2.1. Señalización	1/1/2022	1/2/2022					█									
2.2. Permisos de trabajo	1/1/2022	1/2/2022					█									
2.3. Consignación	1/1/2022	1/1/2022					█									
2.4. Sistema de comunicación	1/1/2022	1/2/2022					█									
2.5. S.I.M.O.M.E.L.E.	1/1/2022	1/1/2023					█	█	█	█	█	█				



**Nota importante:** Se estima que se requiere entre 12 y 16 meses para la implementación del programa de seguridad laboral enfocado en los peligros de trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas se estableció. Esto, contemplando la adquisición de equipos que deben ser importados.

#### **D. Identificación de peligros y evaluación de riesgos**

La identificación de peligros y evaluación de los riesgos contemplados en las actividades efectuadas durante los trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas permitirá mejorar las condiciones laborales en cuestión. La realización de estas labores requerirá un análisis de los riesgos en las ocasiones que se ejecuten.

El objetivo de estas acciones se fundamenta en el establecimiento de un contexto actual del nivel de riesgo detectado, evaluado y valorizado; y con esto, determinar la efectividad de los controles actuales o nuevos, en la reducción del nivel de riesgo. Cabe resaltar que este análisis debe efectuarse no solo en cada inicio de un nuevo proyecto de construcción, sino también en cada proceso nuevo implementado para las respectivas instalaciones de los productos de la empresa.

Todo este proceso debe completarse mediante el ejercicio profesional de un ingeniero en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental o algún colaborador/supervisor capacitado en el tema. Dicho proceso integra un análisis que debe ser documentado, y de gran utilidad como punto de partida para la comparación de resultados, de manera que permita establecer controles que marquen una diferencia en el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud de las personas trabajadoras en el Departamento estudiado. Asimismo, se espera que se dé seguimiento y control durante el proceso para verificar que todo se ejecute de manera óptima.

Cabe destacar que la identificación de riesgos es el paso inicial previo y durante la puesta en marcha de las actividades de trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas; además, se deben tomar en cuenta las herramientas idóneas para completar esta etapa; entre estas se citan las listas de verificación, basadas en normativas nacionales y la Guía de Verificación del Consejo de Salud Ocupacional para el sector construcción en sus respectivos apartados (Ver apéndices [10](#) y [11](#)).

Desde esta perspectiva, seguidamente, se analizan los resultados obtenidos en la etapa anterior, mediante el uso de la metodología empleada por la empresa denominada IPER (Identificación de **P**eligros y **E**valuación de los **R**iesgos), la cual está basada en el método FINE. Esta metodología se fundamenta en la creación de una matriz de riesgos, la cual considera aspectos como consecuencia, exposición y probabilidad de ocurrencia de la situación en cuestión; y así priorizar y valorizar el nivel de riesgo obtenido. Por lo tanto, se obtendrá un panorama más claro de la actualidad de las condiciones laborales, y con ello, controlar aquellos riesgos englobados en los peligros de trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas.

## **E. Prevención y control del riesgo**

Se detallarán, a continuación, las alternativas de solución que más se ajustan a la realidad de la situación en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis, y que poseen la finalidad de controlar el riesgo detectado.

### **1. Señalización**

La señalización es un control de origen administrativo; facilita la comunicación visual entre las personas trabajadoras y el peligro latente que podría ocasionar algún tipo de daño al personal. Las señales de seguridad laboral se centran en las personas autorizadas y competentes para realizar trabajos en alturas, en espacios confinados, previo al manejo adecuado de materiales y/o cargas.

Por lo anterior, los pictogramas están diseñados siguiendo la simbología de los colores (rojo, anaranjado, azul, verde, blanco y/o negro) y características (con sus respectivos contrastes), según la norma INTE 31-07-01:2016. Estos son requisitos para la aplicación de colores y señalización de seguridad e higiene en los centros de trabajo. De igual manera, estos serán ubicados en un sitio previo al ingreso de la zona de trabajo, con el fin de que el colaborador autorizado y/o alguna otra persona que transita cerca del lugar se informe de la situación.

Seguidamente, se especifica el diseño de las diversas señalizaciones, junto a las características pertinentes para las cuatro áreas en cuestión. El cuadro 15 presenta todos estos atributos.

Cuadro 15. Características de señalización para espacios confinados, trabajos en alturas y manejo manual de cargas

Tipo de señalización	Características generales					
	Área considerada	Nivel de riesgo	Indicación	Dimensiones y materiales	Distancia de observación (m)	Costo unitario en colones (₡)
	Geosintéticos, Riego, Constructora y Bombas	Alto	Ingreso exclusivo para personal capacitado y autorizado	(45x60) cm  Rótulo de aluminio con fondo y letras en vinil adhesivo por dos caras tipo caballete con patas de 45 cm.	10	₡ 86,935.00
	Bombas	Alto	Ingreso exclusivo para personal capacitado y autorizado	(45 x 60) cm  Rótulo de aluminio con fondo y letras en vinil adhesivo por dos caras tipo caballete con patas de 45 cm.	10	₡ 86,935.00

	Geosintéticos, Riego, Constructora y Bombas	Bajo	Laborar sólo si el personal está previamente capacitado	(45 x 50) cm  Rótulo de aluminio con fondo y letras en vinil adhesivo por dos caras tipo caballete con patas de 45 cm.	10	₴ 86,935.00
	Geosintéticos y Bombas	Alto	Ingreso exclusivo para personal capacitado y autorizado	(45 x 60) cm  Rótulo de aluminio con fondo y letras en vinil adhesivo por dos caras tipo caballete con patas de 45 cm.	10	₴ 86,935.00
	Geosintéticos, Riego, Constructora y Bombas	Bajo	Tomar en cuenta las medidas de prevención	(45 x 60) cm  Rótulo de aluminio con fondo y letras en vinil adhesivo por dos caras tipo caballete con patas de 45 cm.	10	₴ 86,935.00

	Geosintéticos, Bombas	Alto	Usar arnés obligatoriamente para ingresar al área de trabajo	(45 x 60) cm  Rótulo de aluminio con fondo y letras en vinil adhesivo por dos caras tipo caballete con patas de 45 cm.	10	₴ 86,935.00
	Geosintéticos, Bombas, Riego y Constructora	Alto	Usar casco de seguridad obligatoriamente para ingresar al área de trabajo	(45 x 60) cm  Rótulo de aluminio con fondo y letras en vinil adhesivo por dos caras tipo caballete con patas de 45 cm.	10	₴ 86,935.00
	Geosintéticos, Bombas, Riego y Constructora	Alto	Usar de lentes de seguridad obligatoriamente para ingresar al área de trabajo	(45 x 60) cm  Rótulo de aluminio con fondo y letras en vinil adhesivo por dos caras tipo caballete con patas de 45 cm.	10	₴ 86,935.00

	Geosintéticos, Bombas, Riego y Constructora	Alto	Usar guantes de seguridad obligatoriamente para ingresar al área de trabajo	(45 x 60) cm  Rótulo de aluminio con fondo y letras en vinil adhesivo por dos caras tipo caballete con patas de 45 cm.	10	₴ 86,935.00
	Geosintéticos, Bombas, Riego y Constructora	Alto	Usar zapatos de seguridad obligatoriamente para ingresar al área de trabajo	(45 x 60) cm  Rótulo de aluminio con fondo y letras en vinil adhesivo por dos caras tipo caballete con patas de 45 cm.	10	₴ 86,935.00
	Bombas	Medio	Usar equipo de respiración autónoma obligatoriamente para ingresar al área de trabajo por presencia de gases dañinos o falta de oxígeno	(45 x 60) cm  Rótulo de aluminio con fondo y letras en vinil adhesivo por dos caras tipo caballete con patas de 45 cm.	10	₴ 86,935.00

	Bombas y Riego	Medio	Usar equipo de protección respiratoria para ingresar al área de trabajo	(45 x 60) cm  Rótulo de aluminio con fondo y letras en vinil adhesivo por dos caras tipo caballete con patas de 45 cm.	10	₡ 86,935.00
---	----------------	-------	---	--	----	-------------

Fuente: INTECO, 2016 y C.E.M.S.O., 2021



Figura 10. Ubicación de señalización en un proyecto de construcción con trabajos en alturas

## **2. Permisos de trabajo para labores en alturas y espacios confinados**

Este control administrativo tiene como propósito el acceso restringido a los lugares donde se realizan labores de alto riesgo. Se otorga únicamente a personas capacitadas, competentes y autorizadas, para trabajar en tareas que impliquen peligros laborales en alturas y recintos confinados en las áreas del Departamento de Proyectos de Construcción.

Por lo anterior, se designará, obligatoriamente, a una persona supervisora, encargada de llenar el formulario y la inspección de riesgos, previo al inicio de las tareas; asimismo, un monitor responsable de vigilar, monitorear (tiempo de permanencia y niveles atmosféricos para el caso de espacios confinados) e informar las acciones que el colaborador efectúe, tanto dentro del espacio confinado como en el trabajo en altura, también le corresponderá coordinar acciones de rescate si fuera necesario; de igual manera, deberá prohibir el paso a cualquier otra persona ajena a las actividades en ejecución.

A continuación, los cuadros 16 y 17 muestran los formatos del permiso de trabajo, estos se llenarán usando tecnología; es decir, empleando tabletas para el envío oportuno al Encargado (a) de Salud y Seguridad Ocupacional. Además, este procedimiento contribuiría a reducir el uso de papel y mitigar la huella de carbono.

Cuadro 16. Formato de permiso de trabajo en espacios confinados para el Departamento de Proyectos de Construcción

 <b>Durman</b> by alliaxis			
<b>PERMISO DE TRABAJO PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS EN                      PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN</b>			
Área:		N° de documento:	
Espacio confinado:		Hora de inicio:	
Fecha: (DD/MM/AA)		Hora final:	
Personal autorizado en la entrada			
Nombre	Firma	Nombre	Firma
1.		4.	
2.		5.	
3.		6.	
Nombre del supervisor:		Nombre del monitor:	
Firma del supervisor:		Firma del monitor:	
Motivo de ingreso al recinto:			
Descripción del trabajo a realizar:			
Equipos y/o herramientas a usar en el trabajo:			
Bloqueo y etiquetado:	Sí _____ No _____ N/A _____ Dispositivo a des energizar: _____ Nombre de responsable: _____ Firma de responsable: _____		
Equipo de comunicación a emplear:			
Equipo de protección personal y colectiva a usar:	___ Arnés ___ Línea de vida ___ Equipo de rescate ___ Señales de aviso		

		<input type="checkbox"/> Respirador <input type="checkbox"/> Extintor de incendio <input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Protección auditiva <input type="checkbox"/> Lentes de seguridad <input type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/> Otro _____			
Equipo para muestreo atmosférico:					
Temperatura: _____ °C		Humedad relativa _____ %			
Gas a monitorear	Nivel permitido según normativa INTE 31-09-23:2016	Resultado de monitoreo atmosférico del espacio confinado - Antes			
		Hora:			
Oxígeno (% O <sub>2</sub> )	19,5-23,5 %				
Límite inferior de explosividad del metano (% LEL de CH <sub>4</sub> )	Menos de 10				
Monóxido de carbono CO (ppm)	Menos de 20				
Ácido sulfhídrico H <sub>2</sub> S (ppm)	Menos de 10				
Gas a monitorear	Nivel permitido según normativa INTE 31-09-23:2016	Resultado de monitoreo atmosférico del espacio confinado - Durante			
		Hora:			
Oxígeno (% O <sub>2</sub> )	19,5-23,5 %				
Límite inferior de	Menos de 10				

explosividad del metano (% LEL de CH <sub>4</sub> )					
Monóxido de carbono CO (ppm)	Menos de 20				
Ácido sulfhídrico H <sub>2</sub> S (ppm)	Menos de 10				
<p>¿Todos los contaminantes se encuentran por debajo de los límites permitidos? :</p> <p style="text-align: center;">Sí_____ No_____ N/A_____</p> <p>Nombre y firma de la persona medidora:</p> <p>Nombre: _____ Hora: _____</p> <p>Firma: _____</p>					
<p>Sistema de ventilación: Sí_____ No_____ N/A_____</p> <p>Ventilación: Natural_____ Mecánica_____</p>					
<p>Identificación de peligros: (Marcar con una "X")</p> <p> <input type="checkbox"/> Mecánico                      <input type="checkbox"/> Ruido                      <input type="checkbox"/> Derrumbe  <input type="checkbox"/> Eléctrico                      <input type="checkbox"/> Poca iluminación                      <input type="checkbox"/> Sismo  <input type="checkbox"/> Trabajos en alturas                      <input type="checkbox"/> Vibración                      <input type="checkbox"/> Inundación  <input type="checkbox"/> Atmósferas peligrosas                      <input type="checkbox"/> Altas temperaturas  <input type="checkbox"/> Virus                      <input type="checkbox"/> Radiaciones  <input type="checkbox"/> Bacterias                      <input type="checkbox"/> Polvos  <input type="checkbox"/> Hongos                      <input type="checkbox"/> Gases  <input type="checkbox"/> Parásitos                      <input type="checkbox"/> Vapores  <input type="checkbox"/> Picaduras                      <input type="checkbox"/> Postura inadecuada  <input type="checkbox"/> Manejo manual de cargas                      <input type="checkbox"/> Movimiento repetitivo </p>					
<p>Medidas de seguridad para mitigar los riesgos detectados:</p>					

<p>¿La Brigada designada o el mismo equipo de trabajo serán los encargados del rescate en caso de emergencia? Sí_____ No_____</p> <p>Nombre del encargado de la Brigada: _____</p>
<p>En caso de emergencia, contactar a los siguientes contactos de organizaciones de respuesta rápida:</p> <p><b>Cruz Roja:</b></p> <p><b>Emergencias Médicas:</b></p> <p><b>Bomberos de Costa Rica:</b></p> <p><b>Policía:</b></p>
<p>Nombre de la encargada de Seguridad y Salud Ocupacional:</p> <p>_____</p> <p>Firma: _____</p>

Tener en cuenta lo siguiente:

- El permiso debe llenarse previo al inicio de cualquier tarea a realizar en espacios confinados, y este debe colocarse en la entrada del lugar de trabajo, en un sitio visible.
- Este debe ser llenado por el supervisor, y debe contener las tres firmas (supervisor, monitor y persona entrante).
- Está prohibido el ingreso a un espacio confinado sin antes haber llenado este permiso adecuadamente, y ser presentado al encargado (a) de Seguridad y Salud Ocupacional para su aprobación.

- La validez de este permiso es sólo para la realización del trabajo de un día. Si debe volver a entrar al día siguiente, debe llenarse un permiso de trabajo nuevo.
- Los permisos de trabajo deben ser archivados por al menos un año.

Cuadro 17. Formato de permiso de trabajo para trabajos en alturas para el Departamento de Proyectos de Construcción

 <b>PERMISO DE TRABAJO PARA TRABAJOS EN ALTURAS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN</b>			
Área:		N° de documento:	
Espacio con trabajo en altura:		Hora de inicio:	
Fecha: (DD/MM/AA)		Hora final:	
Personal autorizado y entrenado en el área			
Nombre	Firma	Nombre	Firma
1.		4.	
2.		5.	
3.		6.	
Nombre del supervisor:		Nombre del monitor:	
Firma del supervisor:		Firma del monitor:	
Motivo de ingreso:			
Descripción del trabajo a realizar:			
Equipos y/o herramientas a usar en el trabajo:			
Bloqueo y etiquetado:	Sí_____ No_____ N/A_____		
	Dispositivo a des energizar: _____		

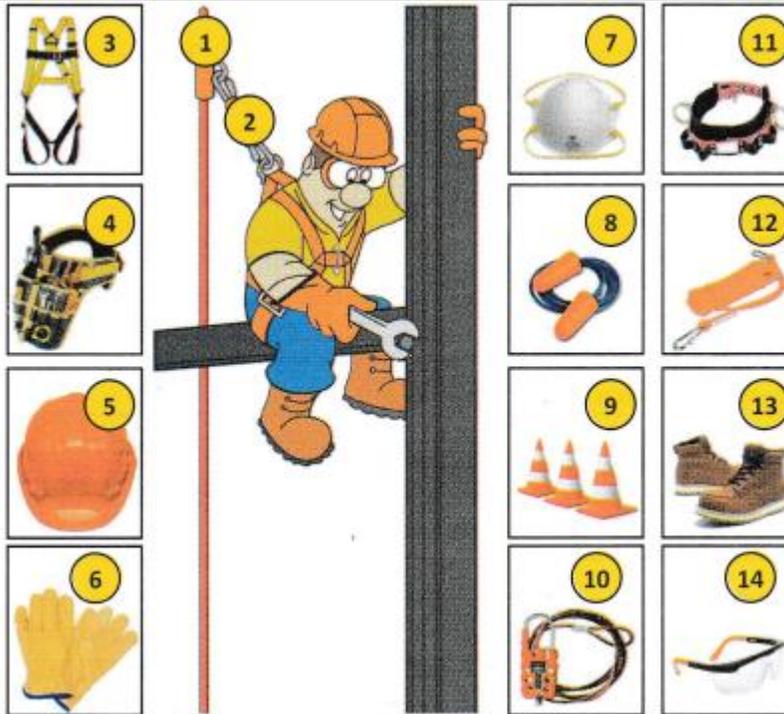
Nombre de responsable: \_\_\_\_\_

Firma de responsable: \_\_\_\_\_

Equipo de comunicación a emplear:

**Equipo de protección personal y colectiva**

(Marcar con una "X" los elementos de protección a usar)



	<b>Equipo de seguridad</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
1	Línea de vida			
2	Eslinga con mosquetón			
3	Arnés de cuerpo entero			
4	Cinturón con portaherramientas			
5	Casco			
6	Guantes tipo:			
7	Mascarilla tipo:			
8	Tapones auditivos			
9	Barricada y señalización adecuada			
10	Sistema de bloqueo y etiquetado			
11	Cinturón liniero			

12	Cuerdas tipo:			
13	Zapatos de seguridad			
14	Lentes de seguridad			

**Lista de verificación para trabajos en alturas**

<b>REQUISITOS GENERALES</b>		<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
1	Las personas que realizarán el trabajo están físicamente aptas para efectuar trabajos en alturas (sufre de vértigo o miedo a las alturas)			
2	La(s) persona(s) encargada(s) de ejecutar la labor ha(n) recibido instrucciones y precauciones a seguir en la ejecución de la tarea.			
3	Se ha realizado una inspección previa a los equipos de protección personal y cumplen con las especificaciones técnicas.			
4	El sitio donde se ejecutará el trabajo está aislado completamente de las personas y vehículos. Se ha colocado señalización preventiva (avisos, cinta, conos, entre otros).			
5	La actividad involucra otras tareas de alto riesgo como: espacios confinados, trabajos en caliente o manejo de energías peligrosas (eléctricas, químicas, térmica, neumática, entre otras).			
6	Se garantiza que el responsable y las personas que realizarán el trabajo (las que ejecutarán la labor) conocen los riesgos (han tenido capacitación previa), el			

	equipo y los procedimientos contemplados.			
7	Ha habido un análisis de seguridad en el trabajo para esta actividad.			
8	El lugar donde se realizará la tarea tiene instalada la línea de vida o una estructura donde el trabajador pueda asegurarse.			
<b>ESCALERAS</b>		<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
1	Los peldaños son de una sola pieza, sin torceduras y deformaciones.			
2	Los peldaños están fijos y poseen dispositivos de seguridad anti-derrapante.			
3	Las escaleras están amarradas en la parte superior, de manera que garantice que en caso de súbita inclinación no corra el riesgo de caer.			
4	Las escaleras presentan defectos en los elementos de extensión, ganchos, poleas y cuerda.			
5	Posee zapatas antideslizantes para asegurarse en la base.			
6	La escalera está apoyada en una superficie nivelada.			
7	La escalera está dentro del programa de Mantenimiento Preventivo y está actualizada su inspección.			
8	La escalera está hecha de material aislante para trabajos eléctricos.			
9	La distancia entre el apoyo inferior y la superficie a apoyar (pared) es un cuarto de la longitud de la escalera.			

Identificación de peligros: (Marcar con una "X")		
<input type="checkbox"/> Mecánico	<input type="checkbox"/> Ruido	<input type="checkbox"/> Derrumbe
<input type="checkbox"/> Eléctrico	<input type="checkbox"/> Poca iluminación	<input type="checkbox"/> Sismo
<input type="checkbox"/> Trabajos en alturas	<input type="checkbox"/> Vibración	<input type="checkbox"/> Inundación
<input type="checkbox"/> Atmósferas peligrosas	<input type="checkbox"/> Altas temperaturas	
<input type="checkbox"/> Virus	<input type="checkbox"/> Radiaciones	
<input type="checkbox"/> Bacterias	<input type="checkbox"/> Polvos	
<input type="checkbox"/> Hongos	<input type="checkbox"/> Gases	
<input type="checkbox"/> Parásitos	<input type="checkbox"/> Vapores	
<input type="checkbox"/> Picaduras	<input type="checkbox"/> Postura inadecuada	
<input type="checkbox"/> Manejo manual de cargas	<input type="checkbox"/> Movimiento repetitivo	
Medidas de seguridad para mitigar los riesgos detectados:		
<p>¿La Brigada designada o el mismo equipo de trabajo serán los encargados del rescate en caso de emergencia? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>Nombre del encargado de la Brigada: _____</p>		
<p>En caso de emergencia, contactar a los siguientes contactos de organizaciones de respuesta rápida:</p> <p><b>Cruz Roja:</b></p> <p><b>Emergencias Médicas:</b></p> <p><b>Bomberos de Costa Rica:</b></p> <p><b>Policía:</b></p>		
Estoy entrenado para realizar trabajos en alturas:		
Ejecutor	Ejecutor	Ejecutor

Nombre de la encargada de Seguridad y Salud Ocupacional:

Firma: \_\_\_\_\_

Tener en cuenta lo siguiente:

- El permiso debe llenarse previo al inicio de cualquier tarea a realizar en trabajos en alturas, y este debe colocarse en la entrada del lugar de trabajo, en un sitio visible.
- Este debe ser llenado por el supervisor, y debe contener las tres firmas (supervisor, monitor y persona entrante).
- Está prohibido el ingreso a un espacio con trabajos en alturas sin antes haber llenado este permiso adecuadamente, y ser presentado al encargado (a) de Seguridad y Salud Ocupacional para su aprobación.
- La validez de este permiso es sólo para la realización del trabajo de un día. Si debe volver a entrar al día siguiente, debe llenarse un permiso de trabajo nuevo.
- Los permisos de trabajo deben ser archivados por al menos un año.

### **3. Consignación**

Las instalaciones de los productos de la empresa Durman en los proyectos de construcción, algunas veces requiere el uso de equipos que operan con energía eléctrica. Tal es el caso del área de Bombas, donde la persona trabajadora requiere poner en marcha el equipo de bombeo de agua en un espacio confinado, mediante un panel eléctrico.

Por ende, la consignación es un control administrativo de seguridad destinado a neutralizar las fuentes de energía durante una tarea de mantenimiento, reparación o incluso, instalación de máquina o equipo eléctrico. Estos dispositivos de consignación son conocidos como bloqueo y etiquetado. Los aparatos más utilizados son candados y etiquetas especiales, los cuales contribuyen a contrarrestar el accionamiento (mediante una palanca o botón de un interruptor) de un sistema fuera de servicio.

Este procedimiento debe ser monitoreado por el supervisor, y realizarse previo a ingresar al área de trabajo que requiera obtener cero energías en las labores (ya sea para trabajos en espacios confinados o en alturas). A continuación, se presenta una lista de verificación que debe utilizarse previo al esencial proceso de la consignación, con el fin de evitar accidentes laborales fatales.

**FORMULARIO PARA BLOQUEO Y ETIQUETADO EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Área:		N° de documento:		
Espacio de trabajo:		Hora de inicio:		
Fecha: (DD/MM/AA)		Hora final:		
<b>Personal autorizado y entrenado en el área</b>				
Nombre		Firma	Nombre	
Firma			Firma	
1.			4.	
2.			5.	
3.			6.	
Nombre del supervisor:			Nombre del monitor:	
Firma del supervisor:			Firma del monitor:	
Motivo del trabajo:				
Descripción del trabajo a realizar:				
Equipos y/o herramientas a usar en el trabajo:				
<b>Lista de verificación para llevar a cabo el bloqueo y etiquetado</b>				
<b>N°</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1	He identificado todos los riesgos y fuentes de energía eléctrica que deben bloquearse.			
2	He abierto la puerta del panel			

	de control y he apagado el interruptor adecuadamente.			
<b>3</b>	Me he asegurado de comprobar la ausencia de voltaje. (Usar un multímetro).			
<b>4</b>	He cerrado la puerta del panel de control a bloquear.			
<b>5</b>	He procedido a bloquear el panel de control o el equipo eléctrico.			
<b>6</b>	He etiquetado adecuadamente el equipo eléctrico.			
<b>7</b>	He comprobado (antes de iniciar con las labores) la ausencia de energía eléctrica, es decir, ya no hay energías residuales. Se debe accionar el botón para verificarlo.			
<b>8</b>	He guardado la llave en un lugar seguro, en donde sólo YO sepa. Ninguna otra			

	persona debe manipular esta llave.			
--	------------------------------------	--	--	--

Los dispositivos para llevar a cabo el bloqueo y etiquetado de fuentes de energía eléctrica que se recomiendan, se detallarán en el siguiente cuadro 18, a continuación.

*Cuadro 18. Dispositivos de bloqueo y etiquetado para el Departamento de Proyectos de Construcción*

Dispositivo	Fotografía de referencia	Utilidad	Precio unitario en colones (₡)
Candado		Equipo especializado para bloquear la energía eléctrica de un gabinete o panel de control. Material del grillete: aluminio. Dieléctrico.	₡ 7,950.00
Etiqueta de bloqueo		Destinado para colocación en el interruptor o controles del equipo eléctrico.  Para este caso, serán en el panel de control de las bombas y en los controles de la grúa telescópica del vehículo pick up.	₡ 1,620.00

		<p>Se procederá a colocar el nombre encargada de la consignación.</p> <p>Material: poliéster.</p>	
Aldaba-pinza de bloqueo		<p>Designada para impedir de manera grupal el acceso a fuentes de energía como los paneles de control de las bombas o los controles de la grúa telescópica del vehículo pick up.</p> <p>Material: acero inoxidable.</p>	<p>₡ 3,400.00</p>
Bloqueo de botoneras		<p>Dispositivo de bloqueo en forma de bolsa reservado para botoneras.</p> <p>Su finalidad se enfocará en los controles de la grúa telescópica del vehículo pick up.</p> <p>Capacidad: 453 litros.</p>	<p>₡ 17,000.00</p>

		Material: Nylon Ripstop flexible.	
--	--	---	--

Fuente: ESOSA, 2021

#### **4. Sistema de comunicación para trabajos en alturas y espacios confinados**

La comunicación en la ejecución de labores de alto riesgo, como es el caso de los trabajos en alturas y en espacios confinados, es un factor clave para prevenir potencial accidentes laborales. Por tal motivo, es de vital importancia la presencia de una persona monitora o vigilante de las tareas que realice el colaborador en el área de trabajo, donde siempre deberá vigilar y estar atento ante cualquier situación que se presente. Para tal efecto, deben acatarse los pasos que facilitarán el proceso de comunicación entre las personas que laboren en estas actividades. A continuación, se presentan estas normas básicas:

- El dispositivo de comunicación para largas distancias será un intercomunicador (walkie-talkie), preferiblemente, con “manos libres”. Este facilitará la emisión de mensajes, ante cualquier situación presentada.
- La persona trabajadora deberá indicar quién está hablando, en caso de que haya más de una persona en trabajos en alturas o en espacios confinados.
- Los mensajes deben ser breves y concisos; por lo tanto, se recurrirá al uso de códigos diseñados para agilizar la comunicación y por ende, un tiempo de respuesta ágil. Estos códigos son:
  - 1) PC01: Todo está bien.

- 2) PC02: Hay un problema con el trabajo.
  - 3) PC03: Requero rescate de emergencia
  - 4) PC04: Voy a salir del espacio de trabajo.
- En caso de que el colaborador sea llamado, durante al menos 2 minutos, y este no responde, debe entenderse que se presentó una situación y el monitor debe investigar y/o proveer la ayuda necesaria.
  - La comunicación entre el emisor y el receptor debe ser lo más clara y concisa posible; es decir, el tono de voz y la dicción deben ser adecuados.

## 5. Sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas (S.I.M.O.M.E.L.E.)

Uno de los peligros más recurrentes en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman es el manejo y levantamiento manual de cargas con peso excesivo. La movilización de materiales pesados y equipos mecánicos como las bombas de agua representan un riesgo importante que compromete la salud y seguridad ocupacional de estas personas.

Al respecto, es importante destacar que dicha actividad económica se desarrolla en el campo y no en un lugar fijo; por tanto, se conceptualizó la adaptación de los vehículos "pick-ups", marca Isuzu D-Max de la empresa (ver figura 11) para el levantamiento mecánico de cargas con la ayuda de una grúa pluma en la cajuela de este. Este sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas (S.I.M.O.M.E.L.E.) contribuiría a reducir esfuerzos corporales de los colaboradores al manipular materiales en los diferentes proyectos de construcción. Por otro lado, el mismo puede ser utilizado como punto de anclaje para la realización de trabajos en alturas, y espacios confinados, en caso necesario.

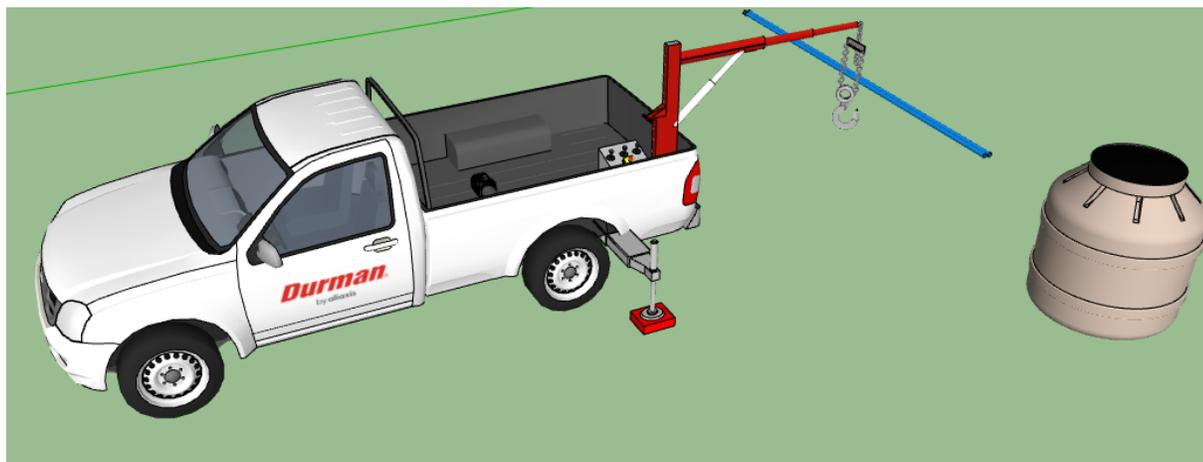


Figura 11. Vehículo "pick-up" adaptado para el levantamiento de cargas

Esta ayuda mecánica está compuesta con un panel de control (palancas), el cual es requerido para maniobrar la grúa, la base de la grúa con columna y sistema de

giro, sistema estabilizador (balancean la carga izada), sistema de brazos y los componentes hidráulicos. Las especificaciones técnicas de la grúa tanto en la figura 13 (dimensiones) como en el siguiente cuadro 19:

Cuadro 19. Especificaciones técnicas de la grúa pluma, marca HIAB T-CLX 018-3

Especificación técnica	Dato	Unidades	Modelo de grúa pluma recomendada
Máxima capacidad de levantamiento	19	kNm	T-CLX 018-3
Altura de elevación por encima del nivel de instalación	5,3	M	
Alcance/capacidad de elevación, extensión hidráulica	1,3/1500 2,1/910 3,1/600 4,1/450	m/kg	
Alcance, extensiones hidráulicas	4,2	M	
Extensiones de brazo hidráulico	2,9	M	
Caudal de aceite recomendado Lo	5	L/min	
Energía necesaria en flujo de aceite	1,5	kW	
Máxima presión de trabajo	18,5	MPa	
Capacidad del tanque PTO	18	L	
Ángulo de giro	330	Grados (°)	
Máxima pendiente viable a plena capacidad	7	Grados (°)	
Torque de giro bruto	3	kNm	
Velocidad de giro	14	°/s	
Altura en posición plegada	1423	Mm	
Espacio de instalación necesario montado estático	317	Mm	
Espacio de instalación necesario montado en vehículo	426	Mm	
Peso, montaje estático	240	Kg	
Peso, marco de montaje más dos patas cortas estabilizadoras	88	Kg	

Fuente: Cargotecnia Centroamericana, 2021

Así mismo, este sistema debe estar complementado con los controles administrativos (procedimientos de trabajos seguros, capacitación y consignación) que se necesitan para el uso correcto del mismo. Sólo así se mitigarían los riesgos asociados a mala praxis del sistema para la prevención de accidentes laborales.



*Figura 12. Imagen de grúa pluma, marca HIAB T-CLX 018-3*

Fuente: Cargotecnia Centroamericana, 2021

Tal y como se muestra en la figura 14 (diagramas de cargas), la capacidad de carga varía según la extensión del brazo; entre más cerca del punto de giro, más peso podría levantar (1,3 metros la capacidad es de 1,420 kilogramos). Por otro lado, la extensión máxima horizontal del brazo es de 4,1 metros (con una capacidad levantamiento de peso de 420 kilogramos) y la elevación máxima es de 5,1 metros de altura.

Así mismo, el vehículo posee un peso aproximado de 2,800 kg, teniendo la parte de carga (la cajuela) un peso de 1000 kilogramos, por lo que sí habría un balance de cargas o contrapeso necesario para que el sistema funcione adecuadamente.

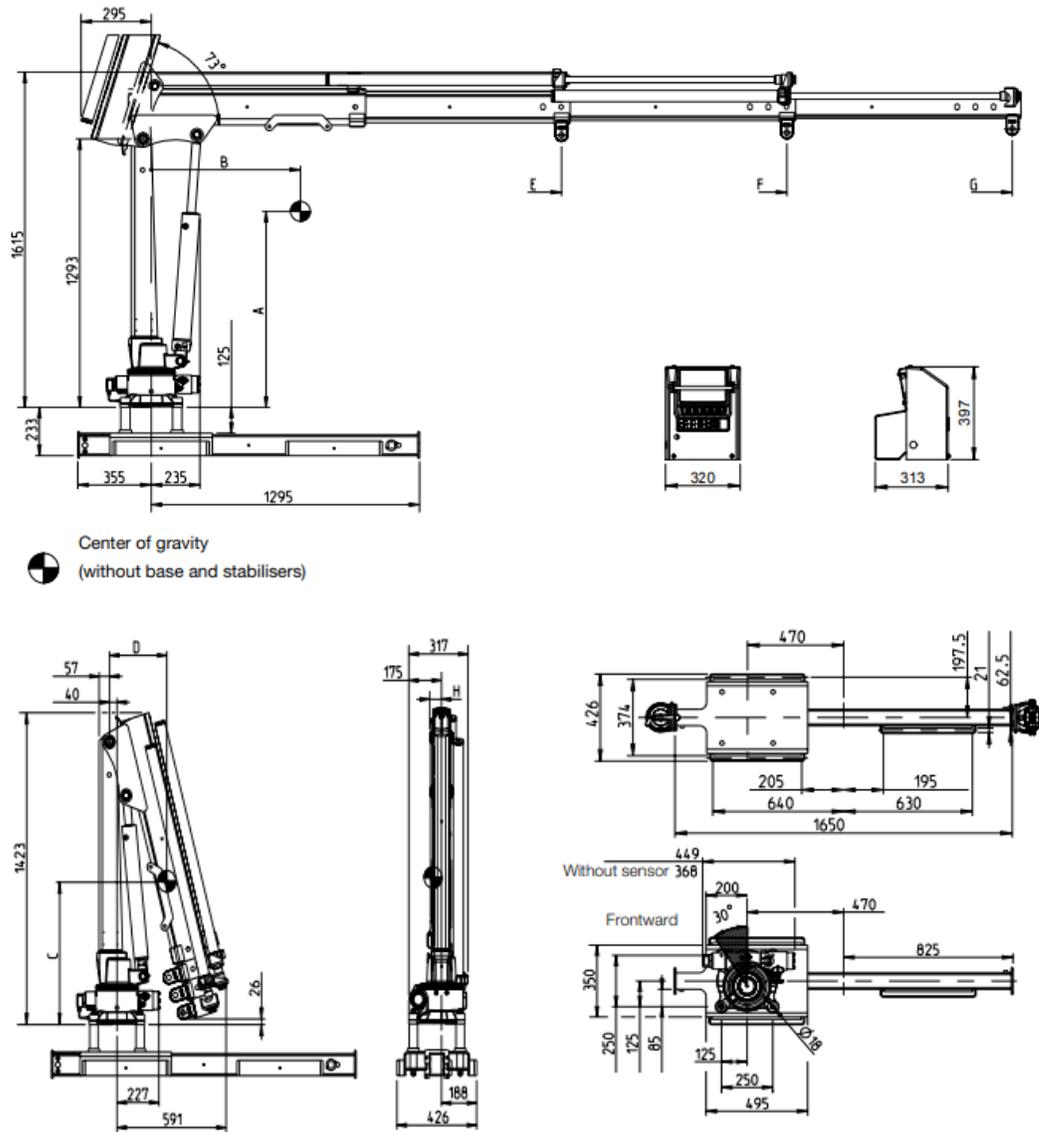
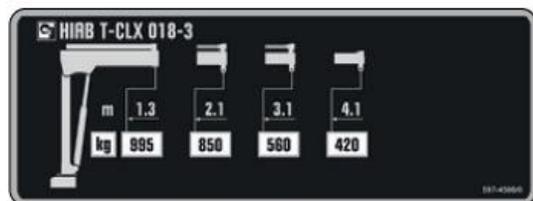


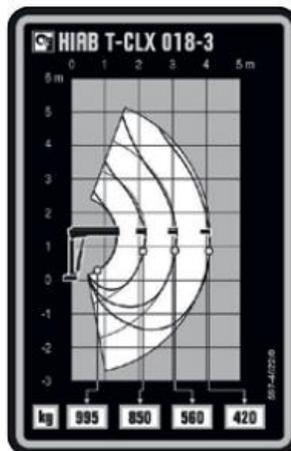
Figura 13. Dimensiones de la grúa pluma recomendada

Fuente: Cargotecnica Centroamericana, 2021

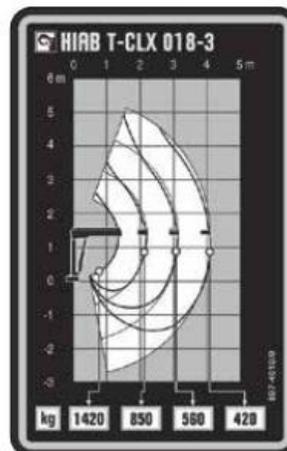
Capacity plate HIAB T-CLX 018-3 CE



Load diagram HIAB T-CLX 018-3 CE



Load diagram HIAB T-CLX 018-3



Capacity plate HIAB T-CLX 018-3

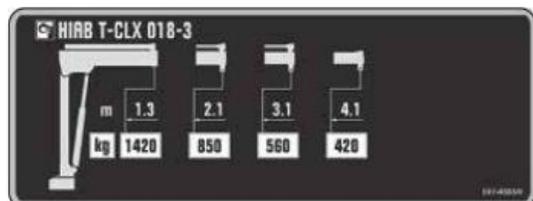


Figura 14. Diagrama de cargas de la grúa pluma recomendada

Fuente: Cargotecnica Centroamericana, 2021

El costo total de todo el equipo, el cual incluye también la instalación de este, es de ₡ 17,767,231.63 colones (al tipo de cambio del dólar al 1 de octubre del 2021 y sin el I.V.A. incluido). La garantía del equipo es de 12 meses contra desperfectos de fábrica.

## 6. Equipos para trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas

La finalidad del uso de los equipos requeridos para la realización de trabajos en alturas, recintos confinados y manipulación de cargas es la ejecución de los mismo de manera segura, y que preserven su seguridad y salud ocupacional integralmente. A continuación, se presenta el cuadro 20, el cual contiene las características de estos implementos que ayudan a la prevención de accidentes y lesiones laborales.

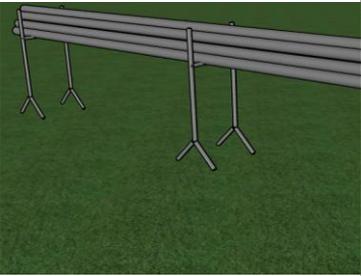
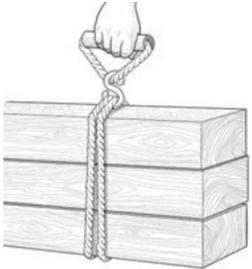
*Cuadro 20. Equipos necesarios para realizar trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas*

Implemento	Imagen	Utilizado para:	Características	Proveedor	Precio unitario en colones
Casco		Trabajos en alturas	Diseñado para que sea más cómodo, y prevenga golpes severos en la cabeza en el momento de realizar trabajos en alturas.  Posee lente y barbiquejo.	ESOSA	₡ 9,885.00
Arnés de cuerpo completo		Trabajos en alturas	Arnés de cuerpo completo de la marca 3M con tres argollas y anillo en D trasero. Fabricado con tejido de poliéster duradero. Cumple con las certificaciones de ANSI y OSHA.	ESOSA	₡ 29,000.00

Línea de vida doble		Trabajos en alturas	De la marca 3M, posee amortiguador y está hecho poliéster.	ESOSA	€ 69,000.00
Línea de vida retráctil		Trabajos en alturas	Mosquetón de doble acción de acero. Gancho de seguro doble acción. Parachoques de caucho de alto impacto que añaden durabilidad. Carcasa termoplástica que reduce su peso. Cumple con estándares OSHA.	ESOSA	€ 485,000.00
Guantes		Trabajos en alturas	Guantes de polietileno de alta densidad ideal para trabajos mecánicos.	ESOSA	€ 4,200.00

Lentes de seguridad		Trabajos en alturas	El diseño compacto y ultraligero ofrece total comodidad durante todo el día. Resistentes a los arañazos.	ESOSA	€ 5,076.00
Generador de energía portátil		Trabajos en alturas	<p>Marca: Orico</p> <p>Vataje; 300 vatios</p> <p>Dimensiones: 11,4 x 6,6 x 8,5 pulgadas.</p> <p>Peso: 5,95 kilogramos.</p> <p>Voltaje: 110 voltios</p> <p>Generador solar recargable y diseñado con un asa para un transporte cómodo.</p>	Amazon	€ 212,062.74
Respirador de cara completa, sin filtros		Espacios confinados	<p>De la marca 3M. Liviano, cómodo.</p> <p>Válvula de exhalación brinda frescura y comodidad para uso prolongado. Excelente visibilidad. Sello facial suave y acojinado.</p>	ESOSA	€ 98,200.00
Equipo autónomo de oxígeno		Espacios confinados	El Airhawk II de MSA es un equipo de presión a demanda diseñado para mantener una ligera presión positiva de aire dentro de la máscara durante la inhalación y la exhalación.	ESOSA	€ 1,300,000.00 (Costo oculto porque la empresa posee este equipo)

Cartucho para vapores orgánicos y gases orgánicos		Espacios confinados	Cartucho para vapor orgánico o gas ácido Diseño swept-back para mejora del campo de visión y el equilibrio	ESOSA	€ 6,250.00
Detector de gases		Espacios confinados	Detección multigas: equipado para medir el límite explosivo inferior (LEL), oxígeno (O2), sulfuro de hidrógeno (H2S) y monóxido de carbono (CO), diseñado para prácticamente sin interferencias transversales.	ESOSA	€ 430,000.00
Lámpara LED para la cabeza		Espacios confinados	Con 74 lúmenes de luz LED, 11 horas de tiempo de funcionamiento de la batería y un peso de 4.1 onzas, es más brillante, eficiente, compacta y ligera que otras linternas para la cabeza de su clase.	ESOSA	€ 21,000.00
Alarma de hombre caído		Espacios confinados y trabajos en alturas	Peso: 230 g Dimensiones: 100x75x45 mm Material: Sobremoldeado de dos kilos Alarma de 95 dB por tres minutos.	ESOSA	€ 165,240.00

<p>Mesa para colocación de tuberías</p>		<p>Manejo manual de cargas</p>	<p>Equipo diseñado para sostener los tubos a una altura de más de un metro, para que así los colaboradores no tengan posturas incómodas.</p> <p>La altura exacta de la misma y empleando el percentil 50 es de 1,09 metros para trabajos livianos.</p>	<p>Elaboración propia</p>	<p>₡ 20,000.00</p>
<p>Asas para levantamiento de materiales</p>		<p>Manejo manual de cargas</p>	<p>Equipo diseñado para la manipulación manual de cargas entre dos personas, y que tiene la finalidad de disminuir el peso ejercido.</p> <p>Dimensiones: diámetro de dos pulgadas y largo de 8,7 centímetros, según especificaciones antropométricas.</p>	<p>Elaboración propia con materiales (tubos PVC de dos pulgadas de la empresa).</p>	<p>₡ 1,500.00</p>
<p>Carretilla móvil hidráulica</p>		<p>Manejo manual de cargas</p>	<p>Marca TotalTools          Capacidad: 1000 kg          Altura mínima: 0,4 m          Altura máxima: 1 m.          Dimensiones: 1 x 0,51 m          Peso: 114 Kg          Tipo: Hidráulico.          Se empleará para la carga de bombas de más de 25 kg dentro del taller.</p>	<p>Compra Total</p>	<p>₡ 558,436.00</p>

<p>Mesa ergonómica de alturas variables</p>		<p>Manejo manual de cargas</p>	<p>Altura ajustable entre 61 cm a 126 cm.</p> <p>Dimensiones: 120 cm x 75 cm. Sostiene hasta 120 kg.</p> <p>El sobre es de melamina, el cual es resistente a rayas y a la humedad.</p> <p>Doble motor, lo que permite mayor fuerza y funcionamiento silencioso. Display de controlador LED digital sensible al tacto y con función de memorias. Sistema de seguridad contra colisiones. Sistema de protección contra sobrecalentamiento de motores.</p> <p>Empleado para el Taller de Bombas, en donde el técnico debe asumir diferentes posturas de acuerdo con su tarea. Brindará más comodidad.</p>	<p>Ergo Office Costa Rica</p>	<p>₡ 344,165.20</p>
---	---	--------------------------------	--	-------------------------------	---------------------

<p>Llave ajustable ergonómica de 10 pulgadas</p>		<p>Manejo manual de cargas</p>	<p>Marca: Stanley. Material: Acero Dimensión del empaque: 30 x 9 x 1,5 cm Ideal para posturas ergonómicas en el momento de realizar torques a tuberías.</p>	<p>Ferretería EPA</p>	<p>₡ 10,495.00</p>
<p>Dinamómetro</p>		<p>Manejo manual de cargas</p>	<p>Dinamómetro Sindito Itowa para una capacidad de una tonelada de peso y una resolución de 0,5 Kg.  El display es LCD y su peso es de 4,5 Kg. La temperatura de trabajo va desde los -10 °C a los 50 °C</p>	<p>Eleva Costa Rica</p>	<p>₡ 915,023.69</p>

<p>Polipasto eléctrico</p>		<p>Trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas</p>	<p>Polipasto eléctrico de cadena marca Hitachi y modelo 1SH1 para una capacidad de una tonelada de peso.</p> <p>Su alimentación es de 110V-220V (se puede usar el generador de energía portátil) y tiene una altura de elevación de seis metros.</p> <p>Se coloca en el gancho de la grúa para que este se mueva a lo largo de los seis metros de distancia permitida.</p>	<p>Eleva Costa Rica</p>	<p>₡ 1,676,514.64</p>
<p>Carro de carga convertible</p>		<p>Manejo manual de cargas</p>	<p>Permite el transporte de hasta 137 kg de carga.</p> <p>Muy versátil por el poco peso de los mismo, para transportar en los vehículos de la empresa.</p>	<p>Pequeño Mundo</p>	<p>₡ 49,500.00</p>

<p>Casillero para EPP</p>		<p>Todos</p>	<p>Casillero para EPP de madera plywood y con grosor de media pulgada y marcos de madera.</p> <p>Dimensiones: Dos metros de alto y 1,20 metros de ancho.</p> <p>Puertas pequeñas: 30x25 cm</p> <p>Puertas grandes: 60</p>	<p>Elaboración propia</p>	<p>☱ 257,000.00</p>
<p>Conos de seguridad</p>		<p>Todos</p>	<p>0,70 m de material PVC para exteriores con cinta reflectiva</p> <p>(70 x 36 x 70) cm.</p> <p>Colocarlo al menos dos metros del área de trabajo.</p>	<p>Ferretería EPA</p>	<p>☱ 12,495.00</p>

Radio de comunicación		Todos	<p>Radios Motorola T260mc 33 Canales 40 Km.</p> <p>Dos formas de encender su radio: use las baterías recargables de NiMH incluidas por hasta 10 horas o use 3 baterías AA por hasta 29 horas.</p>	Radioshack Costa Rica	₡ 84,500.27
Tabletas		Todos	<p>Tableta Huawei, modelo Matepad T8 KOBE2-W09B con sistema operativo EMUI 10.0.1.</p> <p>Dimensiones: 19,97x12,11x0,85 cm.</p> <p>Empleado para que el sistema RRHH Informa, notifique a los supervisores sobre procedimientos seguros y la señalización que debe emplearse.</p>	M Express	₡ 99,900.00

<p>Cojín en cuña para asiento de carro</p>		<p>Supervisores</p>	<p>Material: espuma  Color: gris  Dimensiones del empaque:  39 x 31 x 10 cm  Marca: Majic</p> <p>Ideal para aliviar la zona lumbar para viajes largos en vehículos. Se debe posicionar en la espalda baja del asiento del chofer, por parte del supervisor.</p>	<p>Ferretería  EPA</p>	<p>₡ 11,550.00</p>
<p>Cojín soporte para cabeza</p>		<p>Supervisores</p>	<p>Material: PVC  Color: negro  Dimensiones del empaque:  25 x 29 x 10 cm  Marca: Majic</p> <p>Ideal para aliviar la zona cervical para viajes largos en vehículos.</p> <p>Se debe posicionar en el cuello del asiento del chofer, por parte del supervisor.</p>	<p>Ferretería  EPA</p>	<p>₡ 9,450.00</p>

## **7. Rescate en trabajos en alturas y espacios confinados**

La ocurrencia de alguna situación en donde se comprometa la integridad, seguridad y/o salud de alguna persona trabajadora requiere de su respectiva y debida atención. El proceso de rescate ante peligros como trabajos en alturas y recintos confinados es un tema que los supervisores y brigadistas necesitan conocer (estar capacitados y entrenados) y actuar correctamente ante alguna eventualidad que requiera el rescate de algún colaborador.

De acuerdo con la naturaleza del accidente en el sitio de trabajo, la ayuda variará; el mismo equipo de trabajo puede atenderlo o bien, necesitar de la colaboración de instituciones externas tales como el Cuerpo de Bomberos, la Cruz Roja Costarricense o de Emergencias Médicas. Para ejecutar un rescate seguro, es preciso tomar en cuenta los siguientes pasos:

- 1) Ante todo, el rescatista debe presentar un estado físico y mental acorde con la labor de auxilio de la persona trabajadora, y además, debe garantizar siempre su propia seguridad al efectuar las maniobras de rescate.
- 2) Es esencial contar con un botiquín, según lo demanda la ley, y poseer capacitación en primeros auxilios. Además, debe contener los siguientes implementos: Ácido Fusídico (para cortaduras) apósitos, vendas de gasa en rollos, esparadrapo, apósitos adhesivos tipo curita, algodón absorbente con envoltura individual, jabón antiséptico de gluconato de clorhexidina al 4 %, solución salina normal, tijeras de punta romana, aplicadores de algodón, baja lenguas en empaque individual, vendas elásticas de 7,5 cm en rollo, pares de guantes descartables, alcohol en gel, alcohol al 70 %, bolsa para desechos color rojo, manta o frazada, férula inmovilizadora de extremidades rígidas o inflables, férula rígida

larga de madera o plástico con tres cintas de sujeción y collarín cervical rígido con apoyo mentoniano y orificio anterior.

- 3) El rescatista es responsable de identificar y evaluar el espacio en cuestión, tomando en cuenta entradas, salidas, composición de la atmósfera, estructura, entre otros, previo a ingresar para actuar en el rescate.
- 4) La comunicación entre el rescatista, sus ayudantes y el accidentado es crucial, por lo que el uso de intercomunicadores es necesario para coordinar adecuadamente y de inmediato, la maniobra de rescate.
- 5) El uso de Equipo de Protección Personal para el rescate, por parte del brigadista, es esencial para el desarrollo de un auxilio seguro para todos (as). Estos incluyen el equipo de protección respiratoria, arnés de cuerpo completo, línea de vida, casco, linterna portátil, entre otros.
- 6) En caso de que el acceso al sitio de trabajo sea de difícil ingreso, se recurrirá al uso del sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas (S.I.M.O.M.E.L.E.) (mencionado anteriormente) o incluso el tecele móvil empleado en el Taller de Bombas. Estos se emplearán para realizar el rescate de manera rápida y segura; siempre y cuando exista capacitación y formación adecuada sobre el uso del sistema.
- 7) Debe verificarse que no hayan quedado personas en el sitio de trabajo peligroso (trabajo en altura o espacio confinado), una vez completado el rescate y luego, proceder con el desarme del sistema.
- 8) La persona rescatada debe situarse en un lugar seguro y ventilado, después de haber sido auxiliada. Asimismo, se le proveerá atención médica inmediata en el sitio (siempre y cuando no requiera ser trasladada de emergencia a algún centro de salud).
- 9) Es necesario evaluar el rescate efectuado.
- 10) Se realizarán simulacros de rescate, al menos cada seis meses (dos veces al año).

	<b>Procedimiento de trabajo en altura seguro</b>	Código: PTS-PC01
		Versión: 01
		Página: 01 de 26

## **8. Procedimientos de trabajos en altura, espacios confinados seguros y manejo manual de cargas**

### **8.1 Procedimiento de trabajo seguro en altura**

#### **8.11 Objetivo**

Prevenir los factores de riesgo asociados a trabajos en alturas para la ejecución segura de las tareas críticas, salvaguardando la seguridad y salud ocupacional de las personas trabajadoras.

#### **8.12 Alcance**

Este procedimiento aplica para todas las personas trabajadoras que efectúen actividades en alturas en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis.

#### **8.12 Norma de referencia e instrucción técnica**

El presente procedimiento se basa en la norma nacional INTE 31-09-20:2016. Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad. Esta normativa está vigente actualmente. Igualmente, este está alineado con el Estándar Global de Trabajos en Alturas de Aliaxis.

#### **8.13 Definiciones**

Para efectos de este procedimiento, se aplicarán la siguiente terminología en orden alfabético:

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Anclaje	Punto seguro de sujeción para el sistema de protección de caídas. Sus características dependerán del trabajo, tipo de instalación y estructura disponible
Arnés de cuerpo completo	Dispositivo de soporte corporal que consta de correas conectadas, diseñadas para distribuir la fuerza de detención de la caída al menos en los muslos, hombro y pelvis, al que puede unir una línea de vida o línea retráctil.
Dispositivo de desaceleración	Mecanismo, como línea de amortiguación de impacto, línea de vida autorretráctil, que sirve para disminuir el impacto de una caída
Monitor de seguridad	Persona competente designada por la persona empleadora cuya función es advertir a las personas trabajadoras de los peligros existentes y que permanece en el área durante la ejecución de la actividad.
Persona competente	Persona que por su capacitación y/o experiencia, tenga conocimientos sobre las normas aplicables, sea capaz de identificar peligros en el lugar de trabajo, que sea designado por la persona empleadora, y que tenga la autoridad para tomar las medidas apropiadas para su prevención y corrección.

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Persona calificada	Persona que por su nivel profesional reconocido o que, por tener conocimientos técnicos, capacitación y experiencia, sea capaz de solucionar o resolver problemas relacionados con el tema, trabajo o proyecto.
Sistema personal de detención de caídas	Sistema utilizado para detener a una persona trabajadora en una caída de un nivel superior. Consiste en anclaje, conectores, arnés corporal, y un dispositivo de desaceleración o línea de vida con amortiguador de impacto.
Sistema de prevención contra caídas	Sistema destinado a proteger a una persona trabajadora de una caída desde un nivel superior (más de 1,8 m); o reducir al mínimo una lesión como consecuencia de esta caída.
Zonas de acceso controlado	Son áreas que tienen acceso restringido y en las que las personas trabajadoras corren el riesgo de caer.

### 8.14 Responsables

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>
Encargada de Salud y Seguridad Ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los riesgos laborales de todas las tareas que se llevarán a cabo en cada uno de los proyectos de construcción aprobados.</li> <li>• Seleccionar y proporcionar el equipo de protección personal adecuado y acorde a las tareas a las personas trabajadoras.</li> <li>• Autorizar y firmar todos los permisos de trabajos en alturas.</li> </ul>

Rol	Responsabilidad
Asistente de SySO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir a la Encargada en SySO en las actividades de apoyo como revisión de documentación de permisos de trabajos, archivación y revisión de condiciones de trabajo.</li> <li>• Llevar a cabo las capacitaciones pertinentes a los colaboradores previo a la realización de trabajos en alturas.</li> </ul>
Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer, entender y acatar los lineamientos de este procedimiento.</li> <li>• Coordinar con el encargado de SySO del contratista todos los lineamientos de seguridad.</li> <li>• Conocer los riesgos asociados a los trabajos en alturas, así como sus respectivas consecuencias y métodos de control.</li> <li>• Realizar un reconocimiento previo al trabajo, de las condiciones laborales del sitio de trabajo.</li> <li>• Completar el permiso de trabajo previo al inicio de las actividades (ver cuadro 25).</li> <li>• Cancelar los permisos de trabajos, una vez que la actividad haya concluido, o que exista una modificación del proceso laboral.</li> <li>• Asegurarse que los colaboradores sean personas competentes para trabajos en alturas.</li> <li>• Comprobar que tanto el equipo de rescate como el de protección personal estén disponibles y en óptimas condiciones para operar</li> </ul>

Rol	Responsabilidad
<p>Persona monitora o vigilante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los riesgos asociados a los trabajos en alturas, así como sus respectivas consecuencias y métodos de control.</li> <li>• Seguir los lineamientos del presente procedimiento.</li> <li>• Ser una persona competente en su puesto de trabajo como monitor.</li> <li>• Permanecer siempre atento mientras la persona trabajadora competente realice el trabajo en altura.</li> <li>• Asegurarse de que nadie ingrese al área de trabajo, a menos que sea una persona competente en trabajos en alturas, e informar al supervisor si esto llegara a ocurrir.</li> <li>• Establecer una comunicación clara y concisa con la persona competente que desarrolla el trabajo en altura.</li> <li>• Informar al supervisor si alguna eventualidad ocurriera en el lugar de trabajo.</li> <li>• Colaborar con el procedimiento de rescate en caso de emergencia.</li> </ul>
<p>Persona competente en trabajos en alturas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los riesgos asociados a los trabajos en alturas, así como sus respectivas consecuencias y métodos de control.</li> <li>• Seguir los lineamientos del presente procedimiento.</li> <li>• Mantener una comunicación continua con la persona monitora.</li> </ul>

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>
Persona competente en trabajos en alturas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inspeccionar el EPP previo a la realización de trabajos en alturas.</li><li>• Usar el EPP de manera adecuada y almacenarla correctamente después de su uso.</li><li>• Comunicar cualquier anomalía a la persona monitora o al supervisor.</li></ul>

### **8.15 Implementos requeridos para efectuar trabajos en alturas.**

- **Permiso de trabajo:** este es un documento necesario que debe completarse previo al ingreso al área de trabajo en alturas, con la finalidad de obtener condiciones de trabajo óptimas y seguras.
- **Sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas:** equipo mecánico que complementa la prevención de caídas en trabajos en alturas. Este consiste en una grúa pluma portátil hidráulica y maniobrada por un trabajador competente, instalada en el vehículo “pick up” que servirá como punto de anclaje seguro.
- **Equipo de comunicación:** dispositivo electrónico portátil de radio comunicación requerido para mantener la correcta comunicación entre la persona monitora y el operario competente efectuando el trabajo en altura.
- **Alarma para hombre caído:** elemento electrónico ocupado para el aviso de la persona monitora en caso de que el colaborador

	<b>Procedimiento de trabajo en altura seguro</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 07 de 26</b>

haya sufrido algún percance en el sitio. Este detecta el cese de movimiento corporal activándose una alarma automáticamente.

- **Equipo de protección personal:** implementos creados para la mitigación de los efectos derivados de los riesgos de la realización de trabajos en alturas. Entre los equipos de protección personal se destacan el casco de seguridad para trabajos en alturas, el arnés de cuerpo completo, la línea de vida retráctil, guantes para trabajos mecánicos, lentes de seguridad y zapatos de seguridad.
- **Casillero para EPP:** lugar dividido en espacios para el almacenamiento correcto del EPP para trabajos en alturas. Este contiene espacios para depositar el EPP dañado, disponible y sucio. Habrá una correcta administración de estos implementos (EPP para trabajos en alturas) con la ayuda de un casillero especializado, y estos a la vez serán gestionados empleando una tableta que mantendrá un inventario del EPP en circulación.

### **8.16 Requisitos generales.**

- 1) La realización de cualquier actividad en alturas requiere de una capacitación y formación previa (ver temario de capacitación); y así convertirse en personas competentes. Asimismo, esta persona debe ser aptas tanto física como psicológicamente para el trabajo en alturas.

- 2) Se prohíbe fumar o el uso de drogas y/o sustancias de dudosa procedencia previo al inicio de las labores en alturas.
- 3) Todo trabajo en altura a efectuar debe ser analizado, revisado y aprobado mediante el llenado de un permiso de trabajo.
- 4) El permiso de trabajo sólo rige para la actividad analizada, y en el día emitido. Si se va a realizar otra labor, se debe emitir otro permiso de trabajo para alturas.
- 5) Se deben llevar todos los equipos necesarios y aprobados al sitio de trabajo, y verificar que estén en buen estado. En caso de que estos no lo estén, reportarlo inmediatamente al supervisor, asistente de SySO o Encargada de SySO.
- 6) La zona de acceso controlado siempre debe ser resguardada por la persona monitora (uso de señalización), es decir, ninguna otra persona puede traspasar el perímetro designado si no es una persona competente y/o calificada para el trabajo.
- 7) Si la línea de vida (ya sea la doble o la retráctil) se usa para detener una caída en alturas, esta debe colocarse fuera de uso, y disponerse para su desecho respectivo.
- 8) Una vez que los equipos de protección personal, estos deben disponerse adecuadamente en un sitio de almacenamiento para su posterior uso de nuevo.

- 9) El sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas debe ser controlado por una persona capacitada y entrenada (es decir, haber leído el manual de funcionamiento).
- 10) El sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas debe de seguir un mantenimiento preventivo y correctivo oportuno para que este funcione de la forma óptima y segura.
- 11) Debe de haber una comprobación de seguridad en las condiciones de trabajo en proyectos de construcción previo a la realización de actividades de instalación. Estas condiciones incluyen las excavaciones, ademes, escaleras, andamios, entre otros.
- 12) El espacio de trabajo siempre debe de estar ordenado y limpio previo al inicio de las labores, es decir, mantener los materiales y superficies libres de grasas, humedad y cualquier agente que suponga un peligro para las personas trabajadoras.

### 8.17 Procedimiento estándar

INICIO DEL PROCEDIMIENTO		
Etapa	Descripción de la actividad	Responsable
1	Capacitación previa al inicio del trabajo para las personas trabajadoras (supervisores, monitores y colaboradores).	Mahut CR
2	Establecimiento de una persona monitora o vigilante.	Supervisor
3	Identificación de peligros y evaluación de riesgos presentes en el sitio de trabajo.	Supervisor y Asistente en SySO
4	Relleno de permiso de trabajo en alturas, y entrega del documento al supervisor. Colocar el permiso de trabajo en un lugar visible.	Supervisor
5	Solicitud del equipo de protección personal requerido para la realización del trabajo. Uso del casillero para almacenamiento y gestión del EPP.	Supervisor
6	Colocación de señalización de seguridad en el lugar de trabajo, según la identificación de peligros.	Supervisor y colaboradores
7	Preparar el equipo de rescate, en caso de una emergencia en el sitio de trabajo.	Supervisor y colaboradores
8	Preparación y colocación del EPP para trabajos en alturas. Realizar inspección visual del equipo previo al uso.	Supervisor y colaboradores
9	Armado del sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas (grúa pluma en el vehículo "pick up"), en caso de necesitarlo. Operarlo sólo si es una persona competente, calificada y/o capacitada.	Colaboradores

10	Colocación del bloqueo y etiquetado para el uso de la grúa pluma, o en cualquier otra fuente de energía peligrosa en el sitio de trabajo.	Supervisor y colaboradores
11	Comunicación continua y activa (usando el radio comunicador) entre el monitor y el operario.	Colaboradores
12	Operario realiza los trabajos en alturas en el sitio de trabajo, mientras el monitor vigila constantemente todos sus movimientos.	Colaboradores
13	Al finalizar la tarea, el colaborador competente y el monitor deben dejar el lugar de trabajo limpio y ordenado.	Colaboradores
14	Ambos deben avisar al supervisor sobre la finalización del trabajo.	Supervisor y colaboradores
15	Remover el bloqueo, etiquetado y señalización.	Colaboradores
16	Entrega del permiso de trabajo (mediante envío por correo o colocación en alguna plataforma digital de la empresa) a la asistente o encargada en SySO por parte del supervisor para su debida archivación.	Supervisor y colaboradores
17	Lavado de EPP con agua y jabón neutro (secado con un trapo seco). Almacenamiento del EPP en los casilleros especializados para estos.	Colaboradores
<b>FIN DEL PROCEDIMIENTO</b>		

### **8.17 Procedimiento para el manejo seguro de la grúa**

El siguiente procedimiento va dirigido para las personas colaboradoras encargadas de todo el manejo seguro de la grúa, por lo cual, deben seguirse todos los pasos para

	<b>Procedimiento de trabajo en altura seguro</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 12 de 26</b>

prevenir algún accidente mortal o graves daños a la propiedad derivado de su uso inadecuado.

#### **A. Requisitos generales.**

- 1) La grúa solo podrá ser utilizada por personas con la experiencia y los conocimientos necesarios sobre grúas. No utilice la grúa si está enfermo, cansado o bajo la influencia de fármacos, alcohol u otras drogas.
- 2) Se debe cumplir con los requisitos normativos y/o reglamentarios nacionales (en este caso se tomará en cuenta los artículos 103 al 110 del Reglamento General de Seguridad en Construcciones).
- 3) Solo deberá realizar por sí mismo las reparaciones y operaciones de mantenimiento para las que tenga los conocimientos y experiencia necesarios.
- 4) Todas las demás operaciones de mantenimiento deberán ser realizadas exclusivamente por un taller de servicio HIAB (marca de la grúa).
- 5) Se debe asegurar la rectificación de inmediato de cualquier defecto, de acuerdo con las instrucciones o manual del operador.
- 6) Cualquier otra operación para rectificar defectos deberá ser realizada por el personal del taller de servicio HIAB.

- 7) No limpiar el sistema electrónico, los componentes de plástico, las señales ni los cojinetes con un limpiador de agua a presión. Podría ocasionar daños.
- 8) No exponer el sistema electrónico a altas tensiones eléctricas. Podría dañar el sistema de control.

### **B. Condiciones de funcionamiento**

El estado, en el cual puede operar la grúa pluma son las siguientes:

- 1) Entorno abierto: esto se debe llevar a cabo de esta manera porque de lo contrario los gases de escape del vehículo podrían causar asfixia.
- 2) Velocidad media del viento: se recomienda aproximadamente de 13,3 m/s (usar un anemómetro para medir la velocidad del viento. Si se supera esta velocidad, la grúa se comportará de forma inesperada. No utilizar la grúa durante una tormenta con aparato eléctrico.
- 3) Temperatura de uso: el uso a menos de -40 °C es perjudicial para el funcionamiento óptimo del acero de la grúa.

### **C. Tareas de levantamiento permitidas**

La grúa de carga HIAB se utiliza para elevar y trasladar cargas en la zona de trabajo permitida por la placa y el diagrama de carga. (Hiab, 2018). Las grúas de carga están diseñadas para la carga y descarga del vehículo, así como para otras funciones especificadas:

- Carga y descarga de mercancías en/de un vehículo
- Elevación de cargas desde el suelo/vehículo hasta un lugar más alto
- Trabajos de instalación (vigas, placas de hormigón, ventanas) en obras de construcción
- Elevación de material de construcción (paneles, ladrillos, bloques...) sobre un palé hasta un edificio, tomando el material del vehículo en el que está instalada la grúa, de otro vehículo o del suelo
- Izado, por ejemplo de vigas, placas de hormigón y cualquier otro material y equipo utilizado en la obra de construcción
- Recogida de residuos y materiales de reciclaje (vidrio, papel, cartón, plástico, etc.)
- Instalación de letreros informativos, señales de tráfico, anuncios, semáforos, farolas, etc.)

- Manejo de bombas sumergidas en pozos usando un cabrestante.

#### **D. Emisión de ruido estándar de la grúa**

Según el Manual de Hiab, el nivel de potencia sonora con ponderación A emitido para grúas de carga básicas de acuerdo con ISO 3744 es:

- $L_{wA} = 103$  dB (incertidumbre:  $K_{wA} = 2$  dB).

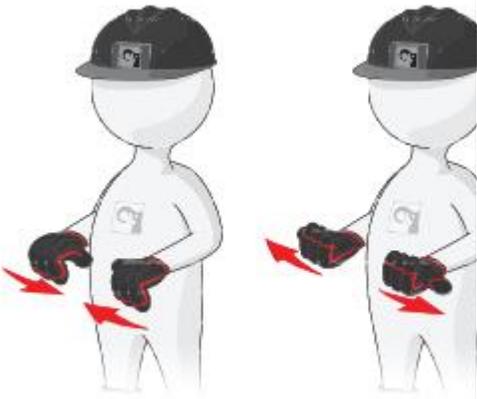
Cabe resaltar que este dato puede variar, y se aconseja evaluar los niveles de ruido, de acuerdo con la normativa nacional. Asimismo, para esta situación se debe implementar el uso de protección auditiva.

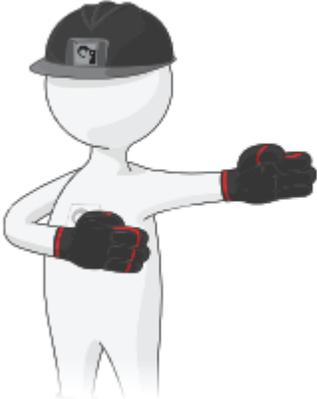
#### **E. Señales durante el uso de la grúa**

Si no es posible ver la carga y toda la zona de trabajo con claridad, el operador de la grúa se verá obligado a seguir las instrucciones y señales realizadas por una persona capacitada y/o calificada. A continuación, se presenta un cuadro que caracteriza los movimientos del operador:

Indicación	Descripción	Imagen
Elevar	Brazo levantado con el índice extendido. Movimiento circular con la mano.	
Bajar	Brazo hacia abajo con el dedo índice extendido. Movimiento circular con la mano.	

<p>Detener todos los movimientos de la grúa</p>	<p>Levante la mano abierta con la palma claramente visible y el brazo a la altura del hombro. No mueva la mano</p>	
<p>Mantener la posición de la grúa</p>	<p>Levante la mano abierta con la palma claramente visible y el brazo a la altura del hombro. No mueva la mano</p>	
<p>Parada de emergencia para todos los movimientos de la grúa</p>	<p>Levante las manos y los brazos en ángulo oblicuo.</p>	

<p>Movimiento muy corto</p>	<p>Coloque las manos muy cerca una de otra con las palmas mirando una hacia otra. Las manos deben mantenerse en horizontal o vertical. El siguiente movimiento podrá ser: levantar, bajar, mover la herramienta de elevación, cambiar el alcance o girar</p>	
<p>Cambiar el alcance</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento lateral hacia fuera con ambas manos. Pulgares hacia fuera.</li> <li>• Movimiento lateral hacia dentro con</li> </ul>	

	<p>ambas manos. Pulgares hacia dentro.</p>	
<p>Girar en la dirección indicada</p>	<p>Indique la dirección con las manos.</p>	

Fuente: Hiab, 2018

	<b>Procedimiento de trabajo en altura seguro</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 20 de 26</b>

## F. Uso básico de la grúa

- Use un casco de seguridad.
- Compruebe que el suelo sea lo bastante plano y firme.
- Para asegurarse de que el vehículo se mantenga inmóvil, aplique siempre el freno de estacionamiento y coloque calzos bajo las ruedas.
- Compruebe que el suelo no esté horadado. Tenga cuidado con alcantarillas, sótanos, excavaciones, etc.
- ¡Las patas de los estabilizadores no deben hundirse! Use placas de apoyo lo bastante grandes y sólidas para su grúa. Las placas no deben doblarse bajo la carga. Compruebe que la placa de apoyo, al someterse a carga, no penetre en el suelo.
- Compruebe que pueda ver las patas del estabilizador y las extensiones del estabilizador mientras las utiliza.
- No baje las patas de los estabilizadores al borde de un terraplén, pendiente, etc. Baje las patas de los estabilizadores solo sobre una superficie plana y firme.
- No se ponga delante de las patas de los estabilizadores de accionamiento hidráulico mientras los utiliza.

	<b>Procedimiento de trabajo en altura seguro</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 21 de 26</b>

- No use las patas de los estabilizadores como freno de estacionamiento, ya que el vehículo podría empezar a deslizarse.
- Extraiga la extensión del estabilizador completamente a ambos lados del vehículo, si es posible. Después, baje las patas de los estabilizadores para apoyar el vehículo.
- No accione las patas de los estabilizadores con la grúa bajo carga.
- Use poca fuerza al apoyar las patas de los estabilizadores en el suelo.
- No levante el vehículo con las patas de los estabilizadores! Si levanta el vehículo con las patas de los estabilizadores, podría dañarlas.
- Compruebe que los accesorios de elevación adicionales e independientes estén en buen estado.
- No se ponga delante del sistema de brazo al sacar la grúa de la posición de estacionamiento.
- Compruebe que no haya personas no autorizadas dentro del rango operativo de la grúa.
- Señale el rango de trabajo, por ejemplo con conos. Encienda las luces de advertencia de su vehículo.
- Si alguna parte de la grúa entra en contacto con un cable eléctrico, se electrocutará (creará un arco eléctrico).
- Mantenga la siguiente distancia mínima entre la grúa y los cables eléctricos, según la siguiente tabla:

<b>Distancia mínima entre la grúa y los cables eléctricos</b>		
Tensión (V)	Distancia mínima con un cable aislado	Distancia mínima con un cable sin aislar
<500 V	0,5 m	2 m
500-40 000 V	1,5 m	4 m
>40 000 V	2,0 m	6 m
<b>Tensiones encontradas:</b>		
hasta 500 V:	para edificios	
500-40 000 V:	tranvías y trenes	
más de 40 000 V:	transmisión de corriente	

Figura 15. Distancias mínima entre la grúa y los cables para evitar arco eléctrico

Fuente: Hiab, 2018

- En caso de emergencia, desactive de inmediato todos los movimientos de la grúa: Pulse un botón de parada.
- Siga comprobando que no haya personas no autorizadas dentro del alcance operativo de la grúa.
- Compruebe que pueda ver siempre la carga. Si su visión de la carga no es adecuada, pida a otra persona que le indique. Consulte la lista de señales. Asegúrese de que tanto usted como el asistente conozcan estas señales.

	<b>Procedimiento de trabajo en altura seguro</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 23 de 26</b>

- Preste atención a la seguridad de la persona que le indica.
- No mueva el vehículo si tiene una carga suspendida de la grúa.
- No camine ni se ponga debajo de una carga suspendida. Durante el funcionamiento, no se ponga debajo de la carga ni del sistema de brazo.
- No haga girar la grúa, ni eleve el brazo primero o el brazo segundo hasta sus posiciones de tope a la máxima velocidad. Esto puede dañar la grúa.
- Después de su uso, coloque siempre la grúa en la posición de transporte.
- Recoja las patas de los estabilizadores y las extensiones de los estabilizadores.
- Compruebe que los mecanismos de bloqueo estén bien bloqueados.
- Desconecte el sistema operativo.
- Desacople la TDF o la alimentación después de trabajar.
- Si conduce con la TDF o la alimentación conectada, causará graves daños a la combinación de la caja de cambios/TDF.
- Solo podrá mover el vehículo después de realizar las anteriores operaciones.
- Consultar el Manual de Hiab para obtener más detalles sobre el control de la grúa y otros aspectos a tomar en cuenta.

#### **A. Mantenimiento y servicio de la grúa**

Lleve la grúa al menos una vez al año a un taller de servicio HIAB para su revisión y mantenimiento. Realice el mantenimiento de los accesorios de elevación de acuerdo con las instrucciones del fabricante en el manual del operador de HIAB.

<b><i>Durman</i></b> by aliaxis	<b>Procedimiento de trabajo en altura seguro</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 24 de 26</b>

Se debe seguir la siguiente lista de control de inspección diaria o cada vez que se vaya a utilizar la grúa:

	<b>Procedimiento de trabajo en altura seguro</b>	Código: PTS-PC01
		Versión: 01
		Página: 25 de 26

Cuadro 21. Lista de verificación para la inspección de la grúa

 <b>LISTA DE VERIFICACIÓN PARA INSPECCIÓN DE LA GRÚA</b>					
Supervisor: _____				N° de documento:	
Firma: _____				Versión: 01	
Operador: _____					
Firma: _____					
Lugar:				Hora de inicio:	
Fecha: (DD/MM/AA)				Hora final:	
Departamento:					
Por favor, marcar con una "X", el ítem que corresponde según el apartado:					
N°	Apartado	Sí cumple	No cumple	No aplica	Comentarios
<b>INSPECCIÓN VISUAL</b>					
1	Presencia de señales y símbolos				
2	Dispositivos de fijación				
3	Ejes, cierres del eje, cojinetes y casquillos				
4	Estructura de la grúa				
5	Ganchos				
6	Equipos adicionales y accesorios de elevación independientes				
7	Componentes electrónicos				
8	Precintos de seguridad				
9	Nivel de aceite en la carcasa de giro				
10	Nivel de aceite en los motores de giro				
11	Nivel de aceite en el depósito				
12	Filtros				
<b>PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO</b>					
13	Botones de parada				
14	Palancas				
15	Controlador				

	<b>Procedimiento de trabajo en altura seguro</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 26 de 26</b>

<b>16</b>	Prueba de LED				
<b>17</b>	Sistema hidráulico				

Fuente: Hiab, 2018

### 8.18 Evaluación de los procedimientos de trabajo seguro

La respectiva evaluación de los procedimientos presentados anteriormente se llevará a cabo las herramientas de comprobación de las condiciones en trabajos en alturas (ver apéndice 9), espacios confinados (ver apéndice 10) y manejo manual de cargas (ver anexo 1). A continuación, el cuadro 30 indica el documento para poder evaluar el cumplimiento de los procedimientos para trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas.

Cuadro 22. Porcentaje de cumplimiento de los procedimientos según el lugar evaluado

				
<b>PORCENTAJES DE CUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTO SEGÚN PELIGRO EVALUADO</b>				
Evaluador: _____ Firma: _____			N° de documento: Versión: 01	
Lugar:			Hora de inicio:	
Fecha: (DD/MM/AA)			Hora final:	
Departamento:				
<b>Por favor, marcar con una "X", el ítem que corresponde según el apartado:</b>				
	<b>Lugar de evaluación</b>	<b>Porcentaje de cumplimiento de cada peligro</b>		
		<b>Trabajos en alturas</b>	<b>Espacios confinados</b>	<b>Manejo manual de cargas</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				

	<b>Procedimiento de trabajo seguro en espacios confinados</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 01 de 08</b>

## **8.2 Procedimiento de trabajo seguro en espacios confinados**

### **8.2.1 Objetivo**

Prevenir los factores de riesgo asociados a trabajos en espacios confinados para la ejecución segura de las tareas críticas, salvaguardando la seguridad y salud ocupacional de las personas trabajadoras.

### **8.2.1 Alcance**

Este procedimiento aplica para todas las personas trabajadoras que efectúen actividades en espacios confinados en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis.

### **8.2.2 Norma de referencia e instrucción técnica**

El presente procedimiento se basa en la norma nacional INTE 31-09-23:2016. Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados. Esta normativa está vigente actualmente.

### 8.2.3 Definiciones

Para efectos de este procedimiento, se aplicarán la siguiente terminología en orden alfabético:

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Espacio confinado	Todo espacio natural o artificial con entradas y salidas limitadas, lo suficientemente grande para que una persona pueda entrar y desempeñar una determinada tarea. Con ventilación e iluminación natural desfavorable donde podrían acumularse contaminantes químicos, tóxicos o inflamables, tener una atmósfera con deficiencia o enriquecimiento de oxígeno y producirse una inundación repentina. No está diseñado para una ocupación continua por parte de la persona trabajadora.
Monitoreo	Supervisión continua que se realiza durante el desarrollo de los trabajos en el espacio confinado.
Muestreo	Medición de la concentración de contaminantes del ambiente laboral químicos, de oxígeno y de sustancias inflamables o explosivas en el espacio confinado, por medio del uso de equipo de medición de lectura directa.
Equipo de protección respiratoria con línea de suministro de aire	Dispositivo que suministra aire respirable al usuario a una presión mayor a la atmosférica, desde una fuente que no es portada por el usuario.

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Persona competente	Persona que por su capacitación y/o experiencia, tenga conocimientos sobre las normas aplicables, sea capaz de identificar peligros en el lugar de trabajo, que sea designado por la persona empleadora, y que tenga la autoridad para tomar las medidas apropiadas para su prevención y corrección.
Monitor	Persona trabajadora designada para permanecer en todo momento en el exterior del espacio confinado cuando, se desarrolle alguna actividad en su interior, con el fin de mantener contacto y/o comunicación con las personas trabajadoras que realizan las actividades, asistirlos y alertar a la persona competente, en caso de ocurrir una emergencia.

#### 8.2.4 Responsables

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>
Encargada de Salud y Seguridad Ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los riesgos laborales de todas las tareas que se llevarán a cabo en cada uno de los proyectos de construcción aprobados.</li> <li>• Seleccionar y proporcionar el equipo de protección personal adecuado y acorde a las tareas a las personas trabajadoras.</li> <li>• Autorizar y firmar todos los permisos de trabajos en espacios confinados.</li> </ul>

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>
Persona competente en trabajos en espacios confinados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inspeccionar el EPP previo a la realización de trabajos en espacios confinados.</li><li>• Usar el EPP de manera adecuada y almacenarla correctamente después de su uso.</li><li>• Comunicar cualquier anomalía a la persona monitorea o al supervisor.</li></ul>

### **8.2.5 Implementos requeridos para efectuar trabajos en alturas.**

- **Permiso de trabajo:** este es un documento necesario que debe completarse previo al ingreso al área de trabajo en espacios confinados, con la finalidad de obtener condiciones de trabajo óptimas y seguras.
- **Detector de gases:** dispositivo portátil de lectura directa que permite el monitoreo de la atmósfera del sitio de trabajo. Este mide el porcentaje de oxígeno, la concentración de partes por millón del monóxido de carbono, dióxido de carbono y el ácido sulfhídrico, al igual que el porcentaje del límite inferior de explosividad del metano (LEL).
- **Sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas:** equipo mecánico que complementa la prevención de caídas en trabajos en espacios confinados. Este consiste en una grúa pluma portátil hidráulica y maniobrada por un trabajador competente, instalada

	<b>Procedimiento de trabajo seguro en espacios confinados</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 05 de 08</b>

en el vehículo “pick up” que servirá como punto de anclaje seguro.

- **Equipo de comunicación:** dispositivo electrónico portátil de radio comunicación requerido para mantener la correcta comunicación entre la persona monitora y el operario competente efectuando el trabajo en espacio confinado.
- **Alarma para hombre caído:** elemento electrónico ocupado para el aviso de la persona monitora en caso de que el colaborador haya sufrido algún percance en el sitio. Este detecta el cese de movimiento corporal activándose una alarma automáticamente.
- **Equipo de protección personal:** implementos creados para la mitigación de los efectos derivados de los riesgos de la realización de trabajos en espacios confinados. Entre los equipos de protección personal se destacan el casco de seguridad para trabajos en alturas, el arnés de cuerpo completo, la línea de vida retráctil, guantes para trabajos mecánicos, lentes de seguridad y zapatos de seguridad.
- **Casillero para EPP:** lugar dividido en espacios para el almacenamiento correcto del EPP para trabajos en alturas. Este contiene espacios para depositar el EPP dañado, disponible y sucio. Habrá una correcta administración de estos implementos (EPP para trabajos en alturas) con la ayuda de un casillero.

	<b>Procedimiento de trabajo seguro en espacios confinados</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 06 de 08</b>

especializado, y estos a la vez serán gestionados empleando una tableta que mantendrá un inventario del EPP en circulación.

### 8.2.6 Requisitos generales.

- 1) La realización de cualquier actividad en recintos confinados requiere de una capacitación y formación previa (ver temario de capacitación); y así convertirse en personas competentes. Asimismo, esta persona debe ser aptas tanto física como psicológicamente para el trabajo en espacios confinados.
- 2) Se prohíbe fumar o el uso de drogas y/o sustancias de dudosa procedencia previo al inicio de las labores en espacios confinados.
- 3) Todo trabajo en espacio confinado a efectuar debe ser analizado, revisado y aprobado mediante el llenado de un permiso de trabajo.
- 4) El permiso de trabajo sólo rige para la actividad analizada, y en el día emitido. Si se va a realizar otra labor, se debe emitir otro permiso de trabajo para recinto confinado.
- 5) Se deben llevar todos los equipos necesarios y aprobados al sitio de trabajo, y verificar que estén en buen estado y/o calibrados (caso del detector de gases) En caso de que estos no lo estén, reportarlo inmediatamente al supervisor, asistente de SySO o Encargada de SySO.
- 6) La zona de acceso controlado siempre debe ser resguardada por la persona monitorea (uso de señalización), es decir, ninguna otra persona puede traspasar el perímetro designado si no es una persona competente y/o calificada para el trabajo.

- 7) Si la línea de vida (ya sea la doble o la retráctil) se usa para detener una caída en alturas, esta debe colocarse fuera de uso, y disponerse para su desecho respectivo.
- 8) Una vez que los equipos de protección personal, estos deben disponerse adecuadamente en un sitio de almacenamiento para su posterior uso de nuevo.
- 9) El sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas debe ser controlado por una persona capacitada y entrenada (es decir, haber leído el manual de funcionamiento y el procedimiento).
- 10) El sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas debe de seguir un mantenimiento preventivo y correctivo oportuno para que este funcione de la forma óptima y segura.
- 11) Debe de haber una comprobación de seguridad en las condiciones de trabajo para espacios confinados en proyectos de construcción previo a la realización de actividades de instalación. Estas condiciones incluyen escaleras, andamios, entre otros.
- 12) El espacio de trabajo siempre debe de estar ordenado y limpio previo al inicio de las labores, es decir, mantener los materiales y superficies libres de grasas, humedad y cualquier agente que suponga un peligro para las personas trabajadoras.

### 8.2.7 Procedimiento estándar

1	Colocación del bloqueo y etiquetado para el uso de la grúa pluma, o en cualquier otra fuente de energía peligrosa en el sitio de trabajo.	Supervisor y colaboradores
2	Comunicación continua y activa (usando el radio comunicador) entre el monitor y el operario.	Colaboradores
3	Operario realiza los trabajos en recinto confinado en el sitio de trabajo, mientras el monitor vigila constantemente todos sus movimientos.	Colaboradores
4	Al finalizar la tarea, el colaborador competente y el monitor deben dejar el lugar de trabajo limpio y ordenado.	Colaboradores
5	Ambos deben avisar al supervisor sobre la finalización del trabajo.	Supervisor y colaboradores
6	Remover el bloqueo, etiquetado y señalización.	Colaboradores
7	Entrega del permiso de trabajo (mediante envío por correo o colocación en alguna plataforma digital de la empresa) a la asistente o encargada en SySO por parte del supervisor para su debida archivación.	Supervisor y colaboradores
8	Lavado de EPP con agua y jabón neutro (secado con un trapo seco). Almacenamiento del EPP en los casilleros especializados para estos.	Colaboradores
<b>FIN DEL PROCEDIMIENTO</b>		

	<b>Procedimiento de trabajo seguro en manejo manual de cargas</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 01 de 12</b>

### **8.3 Procedimiento de trabajo seguro en manejo manual de cargas**

#### **8.3.1 Objetivo**

Prevenir los factores de riesgo asociados a trabajos con manejo manual de cargas para la ejecución segura de las tareas, salvaguardando la seguridad y salud ocupacional de las personas trabajadoras.

#### **8.3.2 Alcance**

Este procedimiento aplica para todas las personas trabajadoras que efectúen actividades con manejo manual de cargas en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis.

#### **8.3.3 Norma de referencia e instrucción técnica**

El presente procedimiento se basa en la normativa nacional INTE/ISO 26800:2018. Ergonomía. Enfoque general, principios y conceptos y guías básica de ergonomía. Igualmente, este está alineado con el Estándar Global de Manejo Manual de Cargas de Aliaxis.

	<b>Procedimiento de trabajo seguro en manejo manual de cargas</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 02 de 12</b>

### 8.3.4 Definiciones

Para efectos de este procedimiento, se aplicarán la siguiente terminología:

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Ergonomía	Disciplina científica que se refiere a la comprensión fundamental de las interacciones entre los seres humanos y los demás componentes de un sistema y la profesión que aplica principios teóricos, datos y métodos para optimizar el bienestar de las personas y el desempeño global de los sistemas.
Ambiente	Factores físicos, químicos, biológicos, organizativos, sociales y culturales que rodean la actividad de una o varias personas.
Carga externa	Condiciones y demandas externas que, en un sistema, influyen en la carga interna física y/o mental de una persona.
Carga interna	Respuesta interna de una persona sometida a una carga externa, que depende de las características personales de esta última (por ejemplo, el tamaño, edad, capacidades, habilidades, competencias, entre otros).

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Fatiga	Efecto negativo no patológico de una carga interna, totalmente reversible al descanso.
Transporte manual de cargas	Todo transporte en que el peso de la carga es totalmente soportado por un trabajador, incluidos el levantamiento y la colocación de la carga.
Manipulación manual de cargas	Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Trastornos musculoesqueléticos	Lesiones que afectan principalmente a los tejidos blandos del aparato locomotor, es decir músculos, tendones, nervios y articulaciones. Son de aparición lenta, en un principio no muy preocupantes si se tratan adecuadamente, pero que se pueden volver crónicas.

## 8.14 Responsables

	<b>Procedimiento de trabajo seguro en manejo manual de cargas</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 04 de 12</b>

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>
Colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir y participar activamente de las capacitaciones sobre manejo manual de cargas.</li> <li>• Realizar el estiramiento y/o calentamiento previo al inicio de labores.</li> <li>• Usar responsablemente y sólo si se está capacitado el equipo para manipular materiales.</li> <li>• Informar al supervisor en caso de alguna lesión.</li> </ul>

### 8.3.5 Implementos requeridos para efectuar trabajos en alturas.

- **Sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas:** equipo mecánico que complementa o asiste a aquellas tareas con manejo de cargas con peso superiores a los 20 kilogramos. Este consiste en una grúa pluma portátil hidráulica y maniobrada por un trabajador competente, instalada en el vehículo “pick up” para el levantamiento por medio de un gancho con pestillo de seguridad.
- **Equipo de comunicación:** dispositivo electrónico portátil de radio comunicación requerido para mantener la correcta comunicación entre la persona operadora y el asistente durante el izaje de cargas pesadas.

	<b>Procedimiento de trabajo seguro en manejo manual de cargas</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 05 de 12</b>

- **Equipos para levantamiento de cargas:** implementos creados para la mitigación de los efectos derivados de los riesgos de la realización de trabajos con manejo manual de cargas. Entre los equipos se destacan el carro de carga convertible y las asas para levantamiento de materiales.
- **Casillero para EPP:** lugar dividido en espacios para el almacenamiento correcto del equipo para el manejo manual de cargas y/o materiales. Habrá una correcta administración de estos implementos con la ayuda de un casillero. especializado, y estos a la vez serán gestionados empleando una tableta que mantendrá un inventario del equipo usado.

	<b>Procedimiento de trabajo seguro en manejo manual de cargas</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 06 de 12</b>

### 8.3.6 Requisitos generales.

- 1) La realización de cualquier actividad con manejo manual de cargas requiere de una capacitación y formación previa (ver temario de capacitación); y así convertirse en personas competentes. Asimismo, esta persona debe ser aptas tanto física como psicológicamente para el trabajo.
- 2) Se prohíbe fumar o el uso de drogas y/o sustancias de dudosa procedencia previo al inicio de las labores en espacios confinados.
- 3) Se deben llevar todos los equipos necesarios y aprobados al sitio de trabajo, y verificar que estén en buen estado. En caso de que estos no lo estén, reportarlo inmediatamente al supervisor, asistente de SySO o Encargada de SySO.
- 4) El sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas debe ser controlado por una persona capacitada y entrenada (es decir, haber leído el manual de funcionamiento y el procedimiento).
- 5) El sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas debe de seguir un mantenimiento preventivo y correctivo oportuno para que este funcione de la forma óptima y segura.
- 6) Los procedimientos de trabajo seguro para el manejo manual de cargas deben de aplicarse a las otras actividades tales como trabajos en alturas y en espacios confinados, con el fin de prevenir trastornos musculoesqueléticos.
- 7) El espacio de trabajo siempre debe de estar ordenado y limpio previo al inicio de las labores, es decir, mantener los materiales y superficies libres de grasas, humedad y cualquier agente que suponga un peligro para las personas trabajadoras.

	<b>Procedimiento de trabajo seguro en manejo manual de cargas</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 07 de 12</b>

### 8.3.7 Procedimiento estándar

INICIO DEL PROCEDIMIENTO		
Etapa	Descripción de la actividad	Responsable
1	Capacitación previa al inicio del trabajo para las personas trabajadoras (supervisores y colaboradores).	Mahut CR
2	Estiramiento y/o calentamiento previo al inicio de las labores.	Supervisor
3	Identificación de peligros y evaluación de riesgos presentes en el sitio de trabajo.	Asistente en SySO y supervisor
4	Para el manejo manual de cargas, se evalúa la carga (forma, peso, condiciones de material).	Colaborador
5	El operario debe apoyar los pies de manera firme y ver que el trayecto esté libre de obstáculos.	Colaborador
6	Realizar el levantamiento de cargas adecuado: pies separados, ponerse de cuclillas, espalda recta, agarre palmar, carga junto al cuerpo, brazos junto al cuerpo, barbilla metida y levantar la carga con la fuerza de las piernas (NUNCA con la ESPALDA).	Colaborador
7	Solicitud del equipo requerido para la realización del trabajo. Uso del casillero para almacenamiento y gestión del EPP. Realizar inspección visual del equipo previo al uso.	Supervisor
8	Colocación de señalización de seguridad en el lugar de trabajo, según la identificación de peligros.	Supervisor y colaboradores

9	<p>En caso de levantar cargas muy pesadas (más de 25 kg), se arma el sistema móvil mecánico de levantamiento de cargas (grúa pluma en el vehículo "pick up"), en caso de necesitarlo. Operarlo sólo si es una persona competente, calificada y/o capacitada.</p> <p>Se debe verificar el peso de la carga empleando el dinamómetro. Este se instalará en la grúa. Se recomendará la instalación de una señal auditiva (alarma) en le dinamómetro para alertar al trabajador sobre cargas que sobrepasa el límite de 25 kg.</p>	Supervisor y colaboradores
10	Colocación del bloqueo y etiquetado para el uso de la grúa pluma, o en cualquier otra fuente de energía peligrosa en el sitio de trabajo.	Supervisor y colaboradores
11	Al finalizar la tarea, el colaborador competente y el supervisor dejar el lugar de trabajo limpio y ordenado.	Supervisor y colaboradores
12	Los colaboradores deben de avisar al supervisor sobre la finalización del trabajo.	Supervisor y colaboradores
13	Remover el bloqueo, etiquetado y señalización.	Supervisor y colaboradores
14	Almacenamiento del equipo para manejo manual de cargas en los casilleros especializados para estos.	Supervisor y colaboradores
<b>FIN DEL PROCEDIMIENTO</b>		

	<b>Procedimiento de trabajo seguro en manejo manual de cargas</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 09 de 12</b>

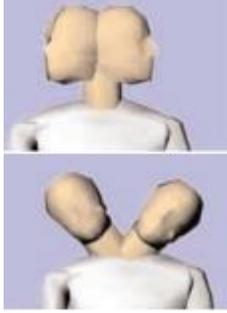
### **8.3.8 Procedimiento para el calentamiento y el estiramiento**

Una forma muy eficaz de protegerse de los trastornos musculoesqueléticos es realizando ejercicios de calentamiento (deben de realizarse antes de comenzar las labores) y estiramiento (pueden efectuarse antes del comienzo de la jornada, en otros momentos como a media jornada o al final de la jornada). Una adecuada preparación física fortalece y equilibra la musculatura, reduciendo el riesgo de lesiones. (Fundación Laboral de la Construcción, s.f.).

A continuación, se presentan dos cuadros (cuadro 31 y 32) con los ejercicios de calentamiento y estiramiento, respectivamente. Cabe resaltar que cada ejercicio debe repetirse entre cinco y diez veces.

	<b>Procedimiento de trabajo seguro en manejo manual de cargas</b>	<b>Código: PTS-PC01</b>
		<b>Versión: 01</b>
		<b>Página: 10 de 12</b>

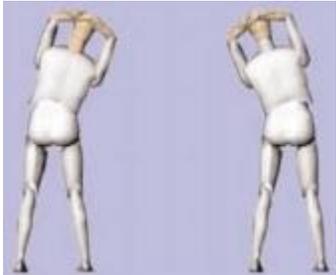
Cuadro 23. Ejercicios de calentamiento previo al inicio de labores

Zona del cuerpo	Descripción	Duración	Imagen
Brazos y piernas	Mover los brazos y las piernas en direcciones opuestas (como al caminar pero más exagerado y sin moverse del sitio). Asegurarse de que el talón contacta con el suelo.	2-3 minutos	
Cabeza	Mover la cabeza lentamente:  1. Derecha e izquierda. 2. Hacia los lados.	Un minuto	

*Cuadro 24. Ejercicios de estiramiento en las labores*

Zona del cuerpo	Descripción	Duración	Imagen
Rodilla a pecho	Apoyar una mano sobre una pared para mantener el equilibrio. Estirar la rodilla hacia el pecho y cogerla con la mano libre. Mantener 15 segundos y cambiar de pierna. Repetir 3 veces con cada pierna.	Dos minutos	
Caderas	Colocarse con un pie delante del otro. Doblar suavemente una rodilla hacia delante, manteniendo el pie de atrás bien apoyado en el suelo. Mantener 20 segundos y cambiar de pierna. Repetir 3 veces con cada pierna.	Dos minutos	
Muslos	Apoyar una mano sobre una pared para mantener el equilibrio. Doblar la pierna hacia atrás y coger el tobillo con la mano libre, manteniendo la espalda recta. Mantener 20 segundos y cambiar a la otra pierna. Repetir 3 veces con cada pierna.	Dos minutos	

Fuente: Fundación Laboral de la Construcción, s.f.

Zona del cuerpo	Descripción	Duración	Imagen
Espalda lumbar	Colocarse recto y echar ligeramente la espalda hacia atrás. Mantener 15 segundos y repetir 3 veces.	Dos minutos	
Brazos y hombros	Cruzar ambos brazos por detrás de la cabeza. Inclinar la espalda lateralmente hacia la derecha. Mantener durante 15 segundos. Luego inclinar hacia la izquierda. Repetir 3 veces por cada lado	Dos minutos	

Fuente: Fundación Laboral de la Construcción, s.f.

## **F. Formación y capacitación**

### **1. Introducción**

La formación de personas trabajadoras en la realización adecuada de trabajos en alturas, en espacios confinados y para el manejo manual de cargas representa un control administrativo vital para el desempeño favorable de una de la prevención en la empresa; debido a que realizan las actividades cruciales que deben ejecutarse para prevenir riesgos ocupacionales asociados a estos peligros.

Siempre se busca que el colaborador aprenda de la mejor manera para que adquiera los conocimientos prácticos necesarios que le permitan cumplir con mayor seguridad sus laborales. La capacitación tradicional, en donde se explican los conceptos teóricos, y se ponen a prueba en un examen corto, deja como resultado un rendimiento pobre ante una situación real. Por ende, la capacitación innovadora provee muchos beneficios en el proceso de aprendizaje del trabajador.

### **1. Objetivo**

Confeccionar un plan de capacitación innovador, mediante el uso de la realidad virtual, para el continuo aprendizaje de la persona trabajadora, al ejecutar trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis.

### **2. Alcance**

El proceso de capacitación abarca las cuatro áreas del Departamento de Proyectos de Construcción de la empresa, tomando en cuenta los procedimientos básicos ante los peligros de trabajos en alturas y espacios confinados. Estos dos últimos se efectuarán empleando un entrenamiento con “realidad virtual”. Esta tecnología es innovadora, totalmente realista y sin riesgos. Por otro lado, la

capacitación orientada al manejo manual de cargas se desarrollaría mediante presentaciones digitales y entrenamiento práctico. Estas capacitaciones están dirigidas a los 15 colaboradores del departamento (supervisores, fontaneros y técnicos) para garantizar que todos aprendan integralmente.

### 3. Responsabilidades

Se describirán los roles de cada una de las personas involucradas en el proceso de capacitación, en el siguiente cuadro:

Rol	Responsabilidades	Empresa
Encargada de Seguridad y Salud Ocupacional/Recursos humanos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aprobación del plan de capacitación.</li> <li>2) Darle seguimiento y continuidad al plan de capacitación.</li> <li>3) Programación anual de las capacitaciones.</li> <li>4) Elección de cuatro brigadistas de emergencias ante eventualidades.</li> </ol>	Durman
Asistente de Seguridad y Salud Ocupacional	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Programación de capacitaciones cada dos meses en la empresa.</li> <li>2) Impartir las capacitaciones para el manejo manual de cargas en la empresa.</li> <li>3) Darles seguimiento a las capacitaciones y proveer oportunidades de mejora.</li> </ol>	Durman
Supervisores	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Proponer a colaboradores que serán los brigadistas de emergencia.</li> <li>2) Participar del monitoreo de las actividades de los trabajadores en tareas</li> </ol>	Durman

	de alto riesgo (trabajos en alturas y recintos confinados). 3) Incentivar a la asistencia y participación de los colaboradores a las capacitaciones obligatorias.	
Colaboradores	1) Asistencia obligatoria a las capacitaciones. 2) Participación activa de estas. 3) Firmar el registro de asistencia a las capacitaciones.	Durman
Encargado (a) de las capacitaciones	1) Proveer todo el material y recursos necesarios para las capacitaciones. 2) Aportar las instrucciones del uso de la tecnología de realidad virtual. 3) Retroalimentación sobre las actividades ejecutadas.	Mahut CR

#### 4. Desarrollo del plan de capacitación

- 1) El plan de capacitación deberá ser revisado y aprobado por la Encargada de Seguridad y Salud Ocupacional de Durman, en conjunto con la persona encargada de capacitaciones del Departamento de Recursos Humanos.
- 2) La capacitación y formación será innovadora, es decir, se recurrirá al uso de “realidad virtual” para simular escenarios reales (para trabajos en alturas y espacios confinados) y sin riesgo alguno. Por otra parte, el apartado de manejo manual de cargas tendrá una modalidad teórica (con presentación) y práctica,

será impartida por la persona Asistente del Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de Durman en un lapso de tres horas.

- 3) La empresa proveedora de la tecnología para la ejecución de la “realidad virtual” llevará el equipo a la empresa Durman. Así mismo, los encargados impartirán una charla técnica sobre el uso correcto del equipo, aproximadamente en dos horas.
- 4) Una vez completada la charla técnica, habrá un tiempo estimado de uso por persona o pareja de personas del equipo, aproximadamente 60 minutos. Por ende, habrá un total de 15 horas de capacitación solo con el equipo, y estos se dividirán en dos días seguidos (7,5 horas cada día).
- 5) El tiempo de adaptación a la “realidad virtual” por persona, oscila entre dos y diez minutos.
- 6) Existen dos modalidades de capacitaciones empleando esta tecnología: con un robot guiado (este irá indicándole al colaborador qué debe hacer en cada actividad) y no guiado (en el cual la persona experimenta por sí sola todo el recorrido y actividades que debe desempeñar).
- 7) Al final de la capacitación con “realidad virtual” habrá retroalimentación para intentarlo de nuevo, y así, lograr una mejora continua en el proceso de aprendizaje de la persona trabajadora.
- 8) La persona trabajadora estará debidamente entrenada y capacitada, solo si concluye la actividad satisfactoriamente y sin falla alguna, sin importar la cantidad de intentos efectuados.
- 9) El equipo que se empleará será un visor Oculus Quest 2 con Chrome Cast conectado a una pantalla.
- 10) El costo del alquiler del equipo y charla técnica es de \$85 (aproximadamente 53,199.05 colones) por persona, más el Impuesto de Valor Agregado (IVA) independientemente de la cantidad de trabajadores. Por otra parte, existe la posibilidad de adquirir los equipos (Oculus Quest 2) por \$300, más la licencia de los módulos (en las cuales se incluyen el de trabajos en alturas y espacios

confinados), por \$300 mensuales o \$1500 anuales más el IVA. Esto también permitiría personalizar todo el equipo con la marca de la empresa.

- 11) Estos equipos poseen su protocolo de desinfección, una vez usados.
- 12) La puesta en marcha de las capacitaciones dependerá de la coordinación y logística entre el proveedor de la tecnología para capacitación, la Encargada de SySO, la Encargada de capacitaciones de Recursos Humanos y los supervisores del Departamento de Proyectos de Construcción.
- 13) Las capacitaciones se realizarán dentro de las instalaciones de la empresa Durman, en la sala provista para impartir capacitaciones.
- 14) Estas capacitaciones son de carácter obligatorio para los supervisores y colaboradores del Departamento de Proyectos de Construcción, y debe controlarse la asistencia, función que le corresponderá a la persona Asistente en SySO.
- 15) El entrenamiento en trabajos en alturas y espacios confinados debe efectuarse una vez por año, y con recordatorios cortos, mediante producciones audiovisuales o charlas cortas cada tres meses.
- 16) La eficacia de la capacitación será probada mediante una lista de verificación, y debe asegurarse el cumplimiento total, a cabalidad. Esto define si habrá que repetir el proceso de formación y capacitación.
- 17) Las personas trabajadoras, que así lo deseen, pueden aportar oportunidades de mejora al proceso, mediante un documento (Ver registro 6.3).
- 18) Habrá un temario de contenidos, los cuales deben cumplirse para garantizar el correcto entrenamiento de las personas trabajadoras.

## 5. Registros de la capacitación

### 6.1 Temario de la capacitación en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas

 <b>TEMARIO DE LA CAPACITACIÓN</b>			
<b>Trabajos en alturas</b>			
<b>Contenido</b>	<b>Duración</b>	<b>Días</b>	<b>Impartido por:</b>
Charla teórica técnica previa sobre uso del simulador.	Dos horas	Primer y segundo día	Mahut CR
Identificación de equipo de protección personal de acuerdo con la tarea.	Una hora por colaborador (ocho horas el primer día y ocho horas el segundo día para un total de 15 trabajadores).		Mahut CR
Selección y revisión de equipo de protección personal.			Mahut CR
Uso de escaleras.			Mahut CR
Uso de arnés en alturas.			Mahut CR

Fuente: Mahut CR, 2021.

#### Notas importantes:

- La simulación tiene varios ejercicios que involucran sistemas de caídas y situaciones peligrosas.
- La finalidad radica en que efectúen la labor solicitada de manera segura y previniendo riesgos.
- El simulador sirve para explicar el uso y medidas de seguridad, al igual que para poner a prueba al usuario en relación con los conocimientos aprendidos.
- Este simulador mejora la efectividad en el proceso de aprendizaje y genera conciencia de los trabajadores.

**TEMARIO DE LA CAPACITACIÓN**

**Trabajos en espacios confinados**

Contenido	Duración	Días	Impartido por:
Charla teórica técnica previa sobre uso del simulador.	Dos horas	Primer y segundo día	Mahut CR
Inspección de tanques.	Una hora por colaborador (ocho horas el primer día y ocho horas el segundo día para un total de 15 trabajadores).		Mahut CR
Selección de equipo de protección personal.			Mahut CR
Otorgamiento de permisos de trabajo.			Mahut CR

Fuente: Mahut CR, 2021

**Notas importantes:**

- Este módulo se enfoca en la instrucción y evaluación de los operarios e identificación de los principales peligros asociados con los espacios confinados.
- La finalidad radica en que la persona trabajadora tenga que supervisar a lo largo de todo el trabajo (de inicio a fin) toda la labor de recintos confinados de uno de sus compañeros.
- El trabajador podrá consultar los errores cometidos, al finalizar el ejercicio. Algunos errores conllevan a la ocurrencia de un accidente al operario que está realizando la tarea; por lo que es importante que todos los colaboradores concluyan sus actividades sin errores algunos para aprobar el entrenamiento.

**TEMARIO DE LA CAPACITACIÓN**

**Trabajos en manejo manual de cargas**

<b>Contenido</b>	<b>Duración</b>	<b>Días</b>	<b>Impartido por:</b>
Concepto de manejo manual de cargas.	Dos horas en total	Un día	Asistente de SySO
Beneficios.			Asistente de SySO
Factores de riesgo.			Asistente de SySO
Consecuencias.			Asistente de SySO
Técnica de levantamiento de cargas seguro.			Asistente de SySO
Cinturón de espalda.			Asistente de SySO



--	--	--	--	--

### 6.3 Registro de oportunidades de mejora en la capacitación de manejo manual de cargas

	
<b>REGISTRO DE OPORTUNIDADES DE MEJORA EN LA CAPACITACIONES</b>	
Colaborador (a): _____ Firma: _____	N° de documento: Versión: 01
Curso o tema aplicado:	
Fecha: (DD/MM/AA)	
Departamento:	
<p style="text-align: center;"><b>Mencione y explique las oportunidades de mejora que considere necesarias en el proceso de capacitación</b></p>	

--	--

### 6.3 Lista de verificación para la comprobación de eficacia de las capacitaciones

 <b>LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CAPACITACIONES</b>							
Evaluador (a): _____				N° de documento:			
Firma: _____				Versión: 01			
Curso o tema:				Hora de inicio:			
Fecha: (DD/MM/AA)				Hora final:			
Departamento:							
<b>Por favor, marcar con una "X", el ítem que corresponde según el apartado:</b>							
N°	Apartado	Trabajo en alturas	Trabajo en espacio confinado	Manejo manual de cargas	Sí cumple	No cumple	Comentarios
1	Identificación de EPP pertinente de acuerdo con la tarea para trabajos en alturas.						
2	Selección y revisión adecuada de EPP para trabajos en alturas.						
3	Uso correcto de escaleras						
4	Uso correcto de arnés en alturas.						
5	Inspección adecuada de tanques en espacios confinados.						
6	Selección y revisión adecuada de						

	EPP para trabajos en espacios confinados.						
7	Otorgamiento pertinente de permisos de trabajos en espacios confinados.						
8	Evaluación correcta de la carga a levantar y medición del peso de esta.						
9	Apoyo firme de los pies previo al levantamiento de cargas.						
10	Ejecución de método seguro de levantamiento de cargas.						

<b>Interpretación de resultados para la evaluación de la capacitación</b>		
Cantidad de ítems cumplidos	Eficacia	Significado
7-10	Alta	Capacitación totalmente exitosa
4-6	Media	Se deben volver a capacitar en los apartados que fallaron
Menos de 4	Baja	La capacitación debe realizarse nuevamente.

## **G. Coordinación y comunicación entre multi-empleadores en sitios y trabajo común**

La contratación de los servicios de la empresa para instalar productos en los diferentes proyectos de construcción implica una relación entre terceras personas (empresas contratistas) y Durman by Aliaxis. Se ha detectado el problema de la falta de comunicación entre ambas partes, el cual podría repercutir en la seguridad y salud de los colaboradores de Durman. A continuación, se especificarán las medidas o pasos a seguir para contratistas:

- 1) Antes de comenzar con la ejecución de cualquier proyecto de construcción, el supervisor debe solicitar la documentación que pruebe el cumplimiento de la normativa y reglamentación nacional de seguridad en construcciones.
- 2) El supervisor debe asegurarse de que todas las condiciones de trabajo sean seguras y óptimas para laborar. Efectuar junto al asistente o encargado de SySO del proyecto un análisis de riesgos previo al inicio de las labores.
- 3) Mostrar y entregar al contratista los permisos de trabajo que aplican, y asegurarse de que los colaboradores externos sean personas competentes y/o calificadas para el trabajo a realizar.
- 4) En caso de que los colaboradores externos no estén capacitados y formados, el supervisor debe solicitar al encargado de SySO efectuar una capacitación previa al inicio de labores. No se descarta efectuar la capacitación de los colaboradores externos con la ayuda de la realidad virtual en algún espacio de la construcción designado para tal fin.
- 5) El supervisor SIEMPRE debe solicitar que el contratista provea de equipo de protección personal a los colaboradores externos. Si esto no se cumple, no será posible el inicio de las labores.
- 6) Se deberán cumplir con todos los procedimientos de trabajos seguro estipulados en este programa por parte de los colaboradores del contratista,

sin excepción alguna, por lo que deben de facilitar estos procedimientos a terceras personas para su acatamiento obligatorio.

Cuadro 25. Lista de verificación para la evaluación de condiciones de trabajo para contratistas

 <b>LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE CONDICIONES DE TRABAJO CON CONTRATISTAS</b>					
Supervisor: _____			N° de documento:		
Firma: _____			Versión: 01		
Lugar:			Hora de inicio:		
Fecha: (DD/MM/AA)			Hora final:		
Departamento:					
<b>Por favor, marcar con una "X", el ítem que corresponde según el apartado:</b>					
N°	Apartado	Sí cumple	No cumple	No aplica	Comentarios
1	<b>Excavaciones</b> ¿Antes de iniciar una excavación la persona profesional responsable ante el CFIA, realiza un reconocimiento del lugar y cuenta con un estudio para determinar las medidas de seguridad que se deben implementar, según el tipo de suelo?				
2	<b>Espacios confinados</b> ¿En el espacio donde se requiera ventilación mecánica, de acuerdo al resultado del análisis de la atmósfera, se asegura que exista un inyector y extractor de aire simultáneamente?				

N°	Apartado	Sí cumple	No cumple	No aplica	Comentarios
3	<b>Escaleras</b> ¿En presencia de ángulos superiores a los veinte grados (20°) e inferiores a sesenta grados (60°), se instalan escaleras de servicio para conexión entre dos niveles?				
4	¿Para inclinaciones inferiores a los veinte grados se utilizan rampas y para las superiores a los sesenta grados escalera portátil?				
5	¿Las escaleras portátiles se apoyan en superficies planas y resistentes y están provistas de mecanismos antideslizantes en su base y de sujeción en la parte superior?				
6	¿Las escaleras tipo A, disponen de separadores que impidan que se abran?				
7	¿Las escaleras de mano que sean de madera, son de madera tipo alfajilla, tienen sus largueros de una sola pieza; sin nudos, torceduras, golpes o fallas en su estructura?				

N°	Apartado	Sí cumple	No cumple	No aplica	Comentarios
8	<p><b>Andamios</b></p> <p>Todas las plataformas de los andamios que se utilicen a una altura superior 1,80:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Disponen de barandas con un mínimo de 0,90 m de altura con barra intermedia?</li> <li>• ¿Cuentan con rodapié 10 cm de altura mínima en todo el perímetro?</li> <li>• ¿Cuentan con rodapié 10 cm de altura mínima en todo el perímetro?</li> </ul>				
9	<p>¿Las bases de apoyo de los andamios están niveladas, solidas, rígidas y capaces de soportar el andamio cargado?</p>				
10	<p><b>Rampas</b></p> <p>¿Para la transición de pisos con diferente nivel disponen de rampas temporales con pendientes no superior al doce por ciento (12%) y elementos antideslizantes con una distancia máxima de separación de treinta y cinco centímetros (35 cm)?</p>				

N°	Apartado	Sí cumple	No cumple	No aplica	Comentarios
11	¿Las pasarelas de las rampas tienen, como mínimo, ochenta 80 cm de ancho disponen de barandas resistentes de un mínimo de 90 cm de altura y construidas con barra intermedia?				
12	Servicios sanitarios y agua potable  ¿Tienen habilitados los servicios sanitarios, agua potable, vestidores, casilleros, dormitorios y comedores?				
13	<b>Ventilación</b> ¿El espacio de trabajo cuenta con ventilación que asegure tanto la renovación del aire respirable como la salubridad del mismo, lo anterior en cuanto a control de la humedad y concentraciones de gases o partículas en suspensión?				
14	¿Para las instalaciones eléctricas provisionales en la obra, se aplica el Código Eléctrico de Costa Rica, Decreto Ejecutivo No. 36979-MEIC del 13 de diciembre de 2011 "RTCR 458:2011 Reglamento de Oficialización del Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y de la Propiedad", publicado en La Gaceta No. 33 del 15 de febrero de 2012, y sus reformas?				

Fuente: Consejo de Salud Ocupacional, 2019.

## H. Cumplimiento legal

La puesta en marcha de un programa de seguridad laboral enfocado en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas debe actuar acorde a la legislación nacional (es decir, es de carácter obligatorio). Además, la existencia de normativa nacional permite el mejoramiento de las prácticas y condiciones en los centros de trabajos de manera voluntaria. Ambos (reglamentación y normativa) se complementan, y la combinación de estas promueven una cultura de la prevención entre todas las personas involucradas (altos mandos, jefes, supervisores, y colaboradores). A continuación, se presenta una matriz legal que resume el seguimiento de estos estándares.

*Cuadro 26. Matriz legal nacional aplicado al programa de seguridad laboral*

<b>Ley y/o normativa nacional</b>	<b>Vigencia</b>	<b>Detalle</b>	<b>Tipo de acatamiento</b>
Constitución Política de Costa Rica	Actual	Art. 56, Art. 57, Art. 66, Art. 67, Art. 73.	Obligatorio
Código de Trabajo de Costa Rica	Actual	Art 83 (g y h), Art. 195, Art. 196, Art. 197, Art. 198 bis, Art. 201, Art. 273, Art 274.	Obligatorio
Reglamento de Seguridad en Construcción de Costa Rica	Actual	Apartado de trabajos en espacios confinados, escaleras	Obligatorio
INTE 31-09-23:2016	Actual	Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados.	Voluntario
INTE 31-09-20:2016	Actual	Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad.	Voluntario
INTE 31-06-07:2011	Actual	Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.	Voluntario

Ley y/o normativa nacional	Vigencia	Detalle	Tipo de acatamiento
INTE 31-09-09:2016	Actual	Requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo.	Voluntario
INTE 31-07-01:2016	Actual	Requisitos para la aplicación de colores y señalización de seguridad e higiene en los centros de trabajo.	Voluntario

## I. Presupuesto general del programa

El siguiente cuadro 27 presenta el presupuesto estimado necesario para el desarrollo del programa, según cada uno de los apartados con sus respectivas propuestas expuestos anteriormente.

*Cuadro 27. Presupuesto general del programa de seguridad laboral*

<b>Apartado</b>	<b>Costo en colones (₡)</b>
Señalización	₡ 1,178,838.60
Consignación	₡ 29,970.00
Sistema Móvil Mecánico de Levantamiento de cargas	₡17,767,231.63
Equipos para trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas	₡ 5,583,943.54
Capacitaciones	₡ 379,194.03
Servicios profesionales	₡ 800,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>₡ 25,739,177.08</b>

## J. Validación del programa

La confección de una matriz multicriterio (económico, ambiental, seguridad y salud ocupacional, cultural y social; y ética y equidad), como lo muestra el siguiente cuadro 28, contribuye a la evaluación de los apartados del programa que buscan la prevención y mitigación de los riesgos laborales de los peligros contemplados (trabajos en alturas, recintos confinados y manejo manual de cargas) en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman.

*Cuadro 28. Evaluación por apartado del programa de seguridad laboral del Departamento de Proyectos de Construcción de Durman*

Control	Aspecto evaluado				
	Económico	Ambiental	Seguridad y Salud Ocupacional	Cultural y social	Ética y equidad
<b>Señalización</b>	<p>El monto asignado para este rubro del programa es de aproximadamente ₡ 1,178,838.60.</p> <p>Debido al material del que estarían hechos los rótulos (aluminio), la vida se alarga, y por ende, la inversión preventiva sería beneficiosa.</p>	<p>Como se había establecido anteriormente, el material de la señalización será de aluminio, el cual es más duradero y menos contaminante que el plástico.</p> <p>Asimismo, cuando su vida útil se cumpla, se devolverá al proveedor para su debida disposición final.</p>	<p>Este es un control administrativo diseñado para mantener una comunicación adecuada sobre los peligros y riesgos asociados al sitio de trabajo en cuestión.</p> <p>Se tomó como referencia, la normativa nacional INTE 31-07-01:2016.</p>	<p>El uso de este tipo de control administrativo promueve una cultura sana de la prevención de riesgos en el lugar de trabajo, tanto para el uso de EPP como la identificación de peligros.</p>	<p>Comportamiento solidario que deben adoptar las personas trabajadoras para prevenir los peligros señalados (trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas).</p>

Control	Aspecto evaluado				
	Económico	Ambiental	Seguridad y Salud Ocupacional	Cultural y social	Ética y equidad
<b>Permisos de trabajo</b>	<p>Inversión baja y única, ya que no se correrán costos de impresiones de permisos porque todo será digital (envío de información mediante correo usando la tableta).</p> <p>La tableta electrónica posee una duración de al menos tres años.</p>	<p>Baja huella de carbono por el uso de tabletas, y así evitar el desperdicio de papel.</p> <p>Se dispondrán de los desechos electrónicos en un centro de acopio autorizado, al final de la vida útil de las tabletas electrónicas.</p>	<p>Control administrativo diseñado para regular la entrada solo a personas competentes a zonas de trabajos en alturas y espacios confinados.</p>	<p>Protege la seguridad y salud de los trabajadores al promover una cultura de la prevención al ejecutar las tareas críticas y de alto riesgo.</p>	<p>Se da un seguimiento de todas las actividades que se realizan previo al inicio de las labores para asegurar la seguridad y salud de los colaboradores</p> <p>Se toma como referencia la normativa nacional INTE 31-09-23:2016 e INTE 31-07-01:2016.</p>

Control	Aspecto evaluado				
	Económico	Ambiental	Seguridad y Salud Ocupacional	Cultural y social	Ética y equidad
<b>Consignación</b>	<p>El monto asignado para este rubro del programa es de aproximadamente ¢ 29,970.00</p> <p>La implementación es a corto plazo, y según sus materiales, es una inversión en donde los dispositivos son duraderos.</p>	<p>Al final de la vida útil de los dispositivos de bloqueo y etiquetado, se devolverá al proveedor para su disposición adecuada final.</p>	<p>Control técnico-ingenieril visualizado para bloquear aquellas fuentes de energía que se requieran para las actividades en el uso de la grúa o algún otro equipo; evitando que estas se activen en el momento de la operación de un colaborador.</p> <p>Es determinante para salvaguardar la vida de las personas trabajadoras.</p>	<p>Promueve una cultura de la prevención al asegurarse los colaboradores de que no haya personas en contacto con energía eléctrica.</p>	<p>Habrán un aseguramiento de la seguridad, salud y estabilidad en la motivación de los trabajadores cuando se aplica este control.</p>

Control	Aspecto evaluado				
	Económico	Ambiental	Seguridad y Salud Ocupacional	Cultural y social	Ética y equidad
<b>Sistema de comunicación</b>	<p>El monto asignado para este rubro del programa es de aproximadamente ₡ 84,500.27</p> <p>Será una inversión tangible y de adquisición a corto plazo. Los dispositivos son duraderos.</p>	<p>Estos dispositivos son recargables y su batería de NiMH permite un funcionamiento de hasta 10 horas.</p> <p>Además, al final de su vida útil, estos dispositivos electrónicos se dispondrán en un centro de acopio autorizado.</p>	<p>Control técnico-ingenieril que promueve la adecuada comunicación entre operarios para evitar algún accidente laboral, en tareas que son de alto riesgo como lo son los trabajos en alturas y en espacios confinados.</p>	<p>Incentiva una cultura de la prevención al poner en práctica las buenas prácticas de comunicación, en el momento de realizar movimientos que pongan en peligro la vida de las personas trabajadoras.</p>	<p>La correcta comunicación es vital para desarrollar planes de rescate en caso de emergencia, y así mantener solidaridad con los demás compañeros de trabajo.</p> <p>Se asegurará una correcta atención ante cualquier eventualidad en los sitios de trabajo.</p>

Control	Aspecto evaluado				
	Económico	Ambiental	Seguridad y Salud Ocupacional	Cultural y social	Ética y equidad
<p><b>Sistema Móvil Mecánico de Levantamiento de Cargas (S.I.M.O.M.E.L.E.)</b></p>	<p>El monto asignado para este rubro del programa es de aproximadamente ₡17,767,231.63.</p> <p>Es un equipo multifuncional y muy duradero (más de 10 años); y es una inversión a corto plazo que podría traer muchos beneficios a la seguridad y salud de los trabajadores, si se emplea responsablemente.</p>	<p>Las grúas están diseñadas y fabricadas teniendo en cuenta el medio ambiente. Se han tenido en cuenta los requisitos y el respeto medioambiental al seleccionar los materiales. Al desmantelar una grúa al final de su vida útil, dentro de muchos años, se generarán residuos que deben ser utilizados y desechados correctamente. La grúa debe desmantelarse de forma apropiada. Es posible reciclar la mayor parte de los materiales de la grúa.</p>	<p>Control ingenieril diseñado para muchos propósitos que protegen la seguridad y salud de las personas trabajadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento de cargas pesadas.</li> <li>• Punto de anclaje para trabajos en alturas.</li> <li>• Equipo de rescate en espacios confinados y trabajos en alturas.</li> </ul> <p>Estos propósitos deben de complementarse con la capacitación y los procedimientos de trabajos seguros para</p>	<p>Promueve una cultura de la prevención al manipular equipos que traen muchos beneficios a la seguridad y salud ocupacional de manera responsable y eficiente.</p>	<p>La organización se asegura que todas las personas trabajadoras reduzcan la fatiga, aumente su productividad y su motivación al realizar las actividades laborales.</p>

			garantizar un uso responsable.		
--	--	--	--------------------------------	--	--

Control	Aspecto evaluado				
	Económico	Ambiental	Seguridad y Salud Ocupacional	Cultural y social	Ética y equidad
<p><b>Equipo para trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas</b></p>	<p>El monto asignado para este rubro del programa es de aproximadamente ₡ 5,499,443.27.</p> <p>Este es una suma tangible a corto plazo, y de índole preventiva.</p>	<p>Al final de su vida útil, estos equipos se dispondrán en un centro de acopio autorizado y/o se devolverán al proveedor para que los disponga de manera responsable.</p> <p>Muchos de los equipos son biodegradables y amigables con el ambiente, como por ejemplo el casillero que estará hecho de madera.</p>	<p>Controles técnicos e ingenieriles que buscan la protección laboral ante los riesgos de los trabajos en alturas, espacios confinados y el manejo manual de cargas.</p> <p>Todos son intrínsecamente seguros, y facilitan la realización de las tareas de manera segura, confiable y con un diseño ergonómico.</p>	<p>Se promueve una cultura por la prevención laboral al implementar estos equipos que ayudan a prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales. Asimismo, de mantenerlos e inspeccionarlos para que duren más.</p>	<p>La responsabilidad y el cuidado a la vida de las personas en el trabajo son relevantes para la empresa, ya que los colaboradores son su más valioso activo.</p>

Control	Aspecto evaluado				
	Económico	Ambiental	Seguridad y Salud Ocupacional	Cultural y social	Ética y equidad
<b>Rescate en trabajos en alturas y espacios confinados</b>	<p>Se asocia al monto de la grúa y de equipos para desarrollar los trabajos en manera segura.</p> <p>La inversión es de carácter preventiva y aportará mayor productividad a la empresa.</p>	<p>De igual manera, los equipos (al final de su vida útil) que se requieren para el rescate serán dispuestos de manera responsable al devolverse al proveedor y/o encargarlos a un centro de acopio autorizado.</p>	<p>Control técnico e ingenieril propuesto para actuar en caso de que alguna persona sufra un imprevisto, y esta deba ser atendida de la mejor manera posible y al menor tiempo.</p> <p>Esto es determinante porque podría salvarle la vida a una o más personas.</p>	<p>Promueve la cultura de la seguridad al responder a tiempo ante una emergencia, al involucrar a un grupo de personas competentes.</p>	<p>Es deber de la organización preservar la vida cuando esta está en peligro, y por ende, habrá un sentimiento de compañerismo, solidaridad, respeto y seguridad dentro del Departamento.</p>

Control	Aspecto evaluado				
	Económico	Ambiental	Seguridad y Salud Ocupacional	Cultural y social	Ética y equidad
<b>Procedimientos de trabajo seguro</b>	Son la sumatoria de los controles anteriormente con su respectivo instructivo de trabajo seguro, el cual pretende ser una inversión preventiva a corto plazo (un año).	Todos los controles se mantienen en armonía con el ambiente, entre los que se incluyen el uso eficiente y responsable de la energía eléctrica y los residuos sólidos valorizables y co-procesables.	Control administrativo que presenta una serie de lineamientos por seguir para realizar los trabajos de manera segura. Por ende, contribuye a preservar la salud y seguridad de las personas involucradas en las actividades.	Fomentación de una cultura de la prevención al conocer tanto los riesgos laborales como saber sus consecuencias y sus respectivos métodos de control.	La participación activa de los colaboradores promueve el compañerismo, la responsabilidad, la solidaridad y el respeto por la vida humana al desarrollar actividades de alto riesgo.

Control	Aspecto evaluado				
	Económico	Ambiental	Seguridad y Salud Ocupacional	Cultural y social	Ética y equidad
<b>Formación y capacitación</b>	<p>El monto asignado para este rubro del programa es de aproximadamente ₡ 379,194.03.</p> <p>Esta inversión preventiva a corto plazo representa una devolución valiosa a la organización porque se fomentará un aprendizaje integral que previene los accidentes laborales.</p>	<p>Los equipos para llevar a cabo el proceso de capacitación pueden ser reciclados como residuos electrónicos en un centro de acopio autorizado</p> <p>Igualmente, los demás materiales que no son electrónicos son totalmente reciclables y amigables con el ambiente.</p>	<p>Control técnico, ingenieril y administrativo que pretende crear personas competentes y/o calificadas para realizar trabajos en alturas, en espacios confinados y manipular los materiales de manera segura.</p> <p>De igual manera, esto incluye la conformación de un equipo de rescate en caso de emergencia.</p>	<p>El uso de la tecnología de “realidad virtual” crea un ambiente totalmente realista y libre de riesgos, lo cual ayuda a crear un aprendizaje continuo mucho más completo.</p> <p>Por lo tanto, se promueve una cultura de la prevención y se dará un aumento de la productividad del Departamento.</p>	<p>El uso de la innovación para crear trabajadores competentes contribuye a la reducción del riesgo y por ende, de accidentes y/o enfermedades laborales fatales.</p>

## **K. Control y seguimiento del programa**

Una vez que todo el programa se haya formulado y puesto en marcha en la empresa, el control y el seguimiento es un elemento trascendental para que un programa de seguridad laboral tenga éxito. Durman tendrá una herramienta accesible para visualizar la información acerca de las responsabilidades divididas, los controles de prevención del riesgo y la capacitación. El control y el seguimiento es responsabilidad del Departamento de Salud Ocupacional (específicamente el o la asistente del Departamento de Salud Ocupacional), y este debe verificarse cada tres meses.

Así mismo, los indicadores globales sobre seguimiento de accidentes laborales de la empresa Durman permitirán evaluar la efectividad del programa de seguridad laboral enfocado en peligros de trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas, y así integrar todo al sistema de gestión.

A continuación, se presenta el cuadro 29, en donde se expone los aspectos más relevantes del programa, y cómo estos van cumpliendo y avanzando conforme a lo estipulado. La información obtenida, servirá para tener un panorama amplio del contexto actual, y con base en ello, se podrá elaborar un informe. De igual manera, el cuadro 30 muestra la retroalimentación que los controles del actual programa podrían tener para que haya un proceso de mejora continua.

Cuadro 29. Lista de verificación de cumplimientos del programa de seguridad laboral

 by alliaxis					
<b>LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD LABORAL</b>					
Evaluador (a): _____			N° de documento: Versión: 01		
Firma:			Hora:		
Fecha: (DD/MM/AA)					
Departamento:					
<b>Por favor, marcar con una "X", el ítem que corresponde según el apartado:</b>					
N°	Responsabilidades	Sí	No	En proceso	Comentarios
1	¿Se aprobó la propuesta del programa de seguridad laboral?				
2	¿Se dio a conocer la propuesta a todos los involucrados en el Departamento de Proyectos de Construcción?				
3	¿Se aprobó el presupuesto requerido para llevar a cabo la propuesta?				
4	¿Se llevó a cabo la división de responsabilidades según lo estipulado en el programa?				
5	¿Se lleva a cabo y se supervisan los controles propuestos en el programa?				
6	¿Se pone en práctica los procedimientos contenidos en el programa, junto a				

	su respectiva evaluación?				
7	¿Se capacita adecuadamente a los colaboradores del Departamento de Proyectos de Construcción?				
8	¿Se han llevado a cabo las oportunidades de mejora propuestas?				
9	¿Se han verificado nuevos procesos o el cambio de los procesos actuales?				
10	¿Se ha comunicado las mejoras y los cambios a las personas trabajadoras?				

N°	Capacitación	Sí	No	En proceso	Comentarios
1	¿La capacitación fue impartida por un ente certificado y competente?				
2	¿Los temarios de la capacitación fueron respetados?				
3	¿Se brindó formación requerida a los empleados en el plan de capacitación?				
4	¿Se brindaron los materiales, equipos y herramientas necesarias para				

	impartir la capacitación?				
<b>5</b>	¿El lugar donde se realizó la capacitación fue adecuado?				
<b>6</b>	¿Los trabajadores recibieron la capacitación en un lenguaje y vocabulario que todos lograran entender?				
<b>7</b>	¿Se aportó capacitación antes de volver a entrar a un espacio de trabajo en ocurrió un cambio en el proceso de la tarea?				
<b>8</b>	¿Se brindó capacitación cuando hay insuficiencias en el conocimiento del colaborador?				
<b>9</b>	¿Se involucró el Departamento de Recursos Humanos en el proceso de capacitación?				

Cuadro 30. Retroalimentación de los controles del programa de seguridad laboral.

 by alliaxis								
RETROALIMENTACIÓN DE LOS CONTROLES DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD LABORAL								
Evaluador (a): _____				N° de documento:				
Firma:				Versión: 01				
Fecha: (DD/MM/AA)				Hora:				
Departamento:								
Área:								
Seleccione el número del control del actual programa	__ 1	__ 2	__ 3	__ 4	__ 5	__ 6	__ 7	__ 8
Especifique el control nuevo que propone para que haya una mejora continua	1	2	3	4	5	6	7	8
¿Este control nuevo se aprobó?	Sí / No	Sí / No	Sí / No	Sí / No	Sí / No	Sí / No	Sí / No	Sí / No

--	--	--	--	--	--	--	--	--

¿Este control nuevo se implementó?	Sí / No							
¿Este control nuevo se comunicó a todas las personas trabajadoras del Departamento?	Sí / No							
¿Hubo alguna mejoría con el nuevo control implementado?	Sí / No							

--	--	--	--	--	--	--	--	--

<b>Califique del 1 al 10, la eficacia del nuevo control</b>	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5
	6	6	6	6	6	6	6
	7	7	7	7	7	7	7
	8	8	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9	9	9
	10	10	10	10	10	10	10

## **L. Conclusiones del programa**

- De acuerdo con la propuesta del programa de seguridad laboral para trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas en el Departamento de Proyectos de Construcción, se plantean aspectos o controles administrativos e ingenieriles que buscan reducir riesgos laborales, los cuales podrían perjudicar no solo la seguridad y salud de los trabajadores, sino también, el patrimonio e imagen de Durman by Aliaxis.
- Según el planteamiento del control ingenieril del S.I.M.O.M.E.L.E., la grúa pluma es un equipo mecánico muy integral para la mitigación de riesgos en alturas, la prevención de trastornos musculoesqueléticos y el rescate en espacios confinados. Todo esto implica un aumento de la seguridad laboral y en la productividad de las personas trabajadoras en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman.
- Los equipos propuestos facilitarán la realización de trabajos en alturas, labores en recintos confinados y manejo manual de cargas de manera segura y confiable. Esto conlleva a que los trabajadores mantengan una motivación que incrementará la productividad.
- La señalización es un control técnico-administrativo que fomenta la comunicación activa hacia los trabajadores, lo cual implica que las personas se mantengan informadas de los riesgos constantemente, y así se promueve una cultura de la prevención.
- La participación activa de las personas trabajadoras y de los niveles involucrados en la gestión preventiva, es determinante para que el programa de seguridad laboral se cumpla en su totalidad y resulte exitoso.
- La identificación de peligros y evaluación de los riesgos es una actividad de análisis fundamental para el establecimiento de controles, de acuerdo con el contexto actual. Implica la efectividad de la gestión preventiva (cero accidentes) y de seguridad del Departamento de Proyectos de Construcción.

- El acatamiento de los procedimientos de trabajo seguro para labores en alturas, en recintos confinados y el manejo manual de cargas tiene como finalidad crear una cultura de prevención en un departamento que está rezagado en este tema.
- La capacitación y formación mediante el uso de la realidad virtual es un método de innovación que fomenta el aprendizaje lúdico y continuo (reducción de mala praxis); además, crea un ambiente realista e implica la reducción de riesgos en la práctica.
- El apartado del control y seguimiento del programa de seguridad laboral es una práctica que fomenta el proceso de mejora continua, al planificar, desarrollar, verificar y actuar según los procesos actuales. Esto trae consigo, la continua actualización de los indicadores.
- Con base en el diagnóstico de la situación actual del Departamento de Proyectos de Construcción de la empresa Durman, se diseñó un programa de seguridad laboral integral (controles administrativos que se complementan con los controles ingenieriles) enfocado en los peligros de trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas, y el cual contribuirá a la creación de condiciones de trabajo más seguras. Esto conllevará a la concientización de los trabajadores sobre una cultura de la prevención con beneficios en lo social, la seguridad, salud, económico y ético.

## **M. Recomendaciones hacia el programa**

- Los controles administrativos e ingenieriles propuestos en el programa de seguridad laboral deben mantener una constante evaluación y seguimiento para asegurarse de que efectivamente se reduzcan los peligros identificados y riesgos evaluados.
- El control ingenieril llamado S.I.M.O.M.E.L.E. debe estar alineado a un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, para garantizar su adecuado funcionamiento, y que comprometa la seguridad de las personas. Así mismo, el uso de este control siempre debe complementarse con los procedimientos de trabajo seguro.
- Los equipos propuestos para la mitigación de los riesgos en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas deben ser usados únicamente para el propósito por el cual fueron diseñados. Cualquier otro uso, podría generar algún accidente o incidente.
- Se recomienda el uso adecuado de la señalización propuesta en los sitios de trabajo (se empleará de acuerdo con el análisis de riesgos previo), al igual que el cuidado de las mismas para asegurar su durabilidad en el tiempo.
- El proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales debe aplicarse cada vez que se introduzca un nuevo proceso o cambios en el Departamento, o incluso, cuando haya ocurrido un accidente laboral.
- La revisión del programa por parte de los altos mandos (Departamento de SySO, Jefatura de Proyectos de Construcción y Gerencia País) debe cumplirse al menos dos veces al año, representa un compromiso para asegurar la eficacia de la propuesta.
- Es importante escuchar las oportunidades de mejora, propuestas por las personas trabajadoras del Departamento de Proyectos de Construcción de Durman, factibles de ser evaluadas, según sus características.

- Se recomienda complementar la propuesta con un sistema de ventilación forzada portátil que pueda adecuarse a las diferentes condiciones, acorde con el espacio confinado (el recinto confinado varía en cada proyecto). Este control ingenieril reduciría el uso del equipo de protección personal en los colaboradores, y por ende, generaría comodidad para realizar el trabajo.
- Se recomienda comprar el equipo de realidad virtual para que la capacitación sea continua (cada tres o cuatro meses, o en caso de accidente), y se extienda a las demás áreas de la empresa Durman. Dicha inversión incentivaría la gestión preventiva.

## VI. Bibliografía

- Asociación Chilena de Seguridad (ACHS). (s.f.). Trabajos en altura. <https://www.achs.cl/portal/Empresas/fichas/Paginas/Trabajos-en-altura.aspx>
- Barraza, D., Robles, A., Ulloa, E., Sánchez, N., Silva-Peñaherrera, M., Benavides, FG. (2020). Perfil nacional de condiciones de empleo, trabajo y salud de las personas trabajadoras. Costa Rica (2015-2019). IRET-UNA.
- Bedoya, E; Severiche, C; Sierra, D & Osorio, I. (2018). Accidentabilidad Laboral en el Sector de la Construcción: el Caso del Distrito de Cartagena de Indias (Colombia), Periodo 2014-2015. Información tecnológica, 29(1), 193-200. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642018000100193](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642018000100193)
- Betancourt, D.F. (2016). El diagrama de Pareto: Qué es y cómo se construye. Ingenio Empresa. <https://www.ingenioempresa.com/diagrama-de-pareto/>
- Caja Costarricense de Seguro Social. (2008). Guía para la aplicación del Sistema Específico de Valoración de Riesgo (SEVRI) en los procesos. Dirección de Sistemas Administrativos de la Gerencia División Administrativa. [http://www.hmp.sa.cr/files/control\\_interno/Otros/Riesgos/Gu%C3%ADa%20para%20SEVRI%20por%20PROCESOS.pdf](http://www.hmp.sa.cr/files/control_interno/Otros/Riesgos/Gu%C3%ADa%20para%20SEVRI%20por%20PROCESOS.pdf)
- Cámara Costarricense de la Construcción. (2021). Informe Económico del Sector Construcción. Dirección de Investigación y Desarrollo Técnico. <https://www.construccion.co.cr/Multimedia/Archivo/10388>
- Casasola, N. (2019). Análisis de la Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo en Proyectos de Construcción. Informe de Tesis de Graduación para Optar por el Grado Académico de Licenciatura en Educación Técnica. Tecnológico de Costa Rica.
- Catucuamba, R. (2016). Evaluación y control de riesgos de trabajos en altura en la construcción de edificaciones. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Código de Trabajo de Costa Rica. (2018).

- Consejo de Salud Ocupacional de Costa Rica. (2020). Estadísticas de Salud Ocupacional 2019. Unidad Asesora de Prensa, MTSS.
- Durman by Aliaxis. (2020). Quiénes somos. <https://www.durman.com/quienes.html>
- Durman by Aliaxis. (2020). Nuestros productos. <https://www.durman.com/productos.html>
- Ergonautas. (2020). Métodos de evaluación de la ergonomía en los puestos de trabajo. Universidad de Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos-evaluacion-ergonomica.html>
- Fernández, R. (2019). Espacios confinados. Sus riesgos, medidas preventivas. Gestión Práctica De Riesgos Laborales, (166), 46-65. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=135646760&lang=es&site=eds-live>
- Fernández, R. (2019). Prevención de Riesgos Laborales en la construcción: un enfoque holístico. Gestión Práctica De Riesgos Laborales, (171), 12-25. Retrieved from <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.itcr.ac.cr/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=82b16730-e3ec-4f32-a21d-176f7cc3b3e1%40sdc-v-sessmgr01>
- Fletes, A. (2019). Propuesta de un Programa de Seguridad Laboral para Trabajos en Espacios Confinados realizados en la Planta de la Agroindustria Zeledón Maffio S.A, Esparza, Costa Rica [Trabajo Final de Graduación, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. Repositorio TEC.
- Fundibeq. (s.f.). Diagrama de Pareto.
- Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. (6ta ed). Mc Graw Hill Education.
- Hiab. (2018). Manual del operador ES HIAB T-CLX 009/013/018/023/029/038 CE.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2016). Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados. (Norma INTE 31-09-23:2016)
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2016). Excavaciones a cielo abierto. Requisitos de seguridad. (Norma INTE 31-10-01:2016)
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2016). Andamios colgantes. Clasificación, dimensiones y usos. (Norma INTE 31-09-18:2016)

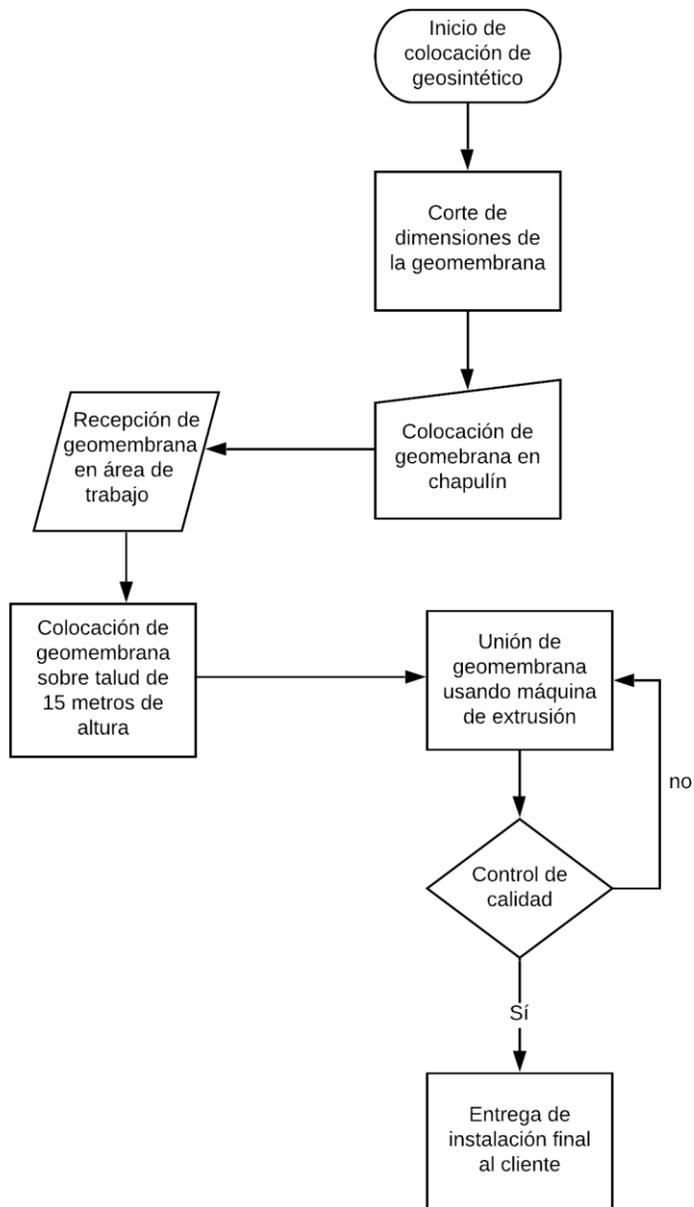
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2011). Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional. (Norma INTE 31-06-07:2011)
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2016). Requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo. (Norma INTE 31-09-09:2016)
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2016). Sistemas de protección contra caídas. Requisitos de seguridad. (Norma INTE 31-09-20:2016)
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2016). Requisitos para la aplicación de colores y señalización de seguridad e higiene en los centros de trabajo. (Norma INTE 31-07-01:2016)
- Lardies, N. (2020). Trabajo y ciudadanía. Editorial Maipue. <https://elibro.net/es/ereader/itcr/147945?page=8>
- Loría, L. (2019). Programa de Control de Riesgos Asociados a Accidentes Laborales para el Proceso de Transporte y Almacenamiento de Mercancías Ordinarias de la Empresa Almacén Fiscal del Pacífico S.A. [Trabajo Final de Graduación, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. Repositorio TEC.
- Manriquez, J. (2019). Normatividad y factores para un adecuado trabajo seguro en alturas en el sector construcción, Tecnología industrial.
- Martínez Guirao, J.E. (2015). Riesgos laborales en la construcción. Un análisis sociocultural. Universitas, XIII (23), pp. 65-86.
- Mata, C. (2019). Técnicas para evaluación del entorno y el interno. Gerencia estratégica. Escuela de Seguridad Laboral e Higiene Ambiental. ITCR.
- Méndez, D. (2019). Definición de Trabajo. Economía Simple. <https://www.economiasimple.net/glosario/trabajo>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2015). Plan de Acción de la Política Nacional de Salud Ocupacional. Oficina de Prensa y Divulgación, MTSS.
- Muradas, Y. (2020). ¿Qué es la Matriz RACI? OpenWebinars. <https://openwebinars.net/blog/que-es-matriz-raci/>

- Navas Cuenca, E. (Coord.). (2018). Prevención de riesgos laborales, sector construcción: riesgos específicos de los trabajos de construcción (2a. ed.). Editorial ICB. <https://elibro.net/es/ereader/itcr/111474?page=272>
- Organización Internacional del Trabajo. (2015). Buenas prácticas y desafíos en la promoción del trabajo decente en proyectos de construcción e infraestructuras. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---sector/documents/publication/wcms\\_416380.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_416380.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Protección de la salud de los trabajadores. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>
- Organización Panamericana de la Salud. (2010). Salud de los Trabajadores: Recursos. [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1527:workers-health-resources&Itemid=1349&showall=1&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1527:workers-health-resources&Itemid=1349&showall=1&lang=es)
- Pagán, C; Piedrabuena, A; Castelló, P; Ferreras, A; Ruiz, R; Oltra, A & López, A. (2011). Manual para el asesoramiento técnico en prevención de riesgos ergonómicos en el sector de la panadería. Instituto de Biomecánica de Valencia. [https://www.ibv.org/wp-content/uploads/2020/01/QEC\\_panader%C3%ADa.pdf](https://www.ibv.org/wp-content/uploads/2020/01/QEC_panader%C3%ADa.pdf)
- Pérez, A. (2021). ¿Qué es un diagrama de Gantt y para qué sirve? OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/que-es-un-diagrama-de-gantt-y-para-que-sirve>
- Revista Construir. (2020). Accidentes laborales: la realidad del sector construcción de América Latina. Editorial Construir. <https://revistaconstruir.com/accidentes-laborales-la-realidad-del-sector-construccion-de-america-latina/>
- Tito, J. (2018). Evaluación de riesgos de seguridad en la ejecución de excavación de zanjas para construcción en la Ciudad de Juliaca. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil. Universidad Andina.
- UGT Aragón. (2009). Guía sobre Manipulación Manual de Cargas. Secretaría de Industria, Innovación, Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT Aragón.

Valero, E. (2012). Guía para la selección de ayudas a la manipulación manual de cargas. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid.

## VII. Apéndices

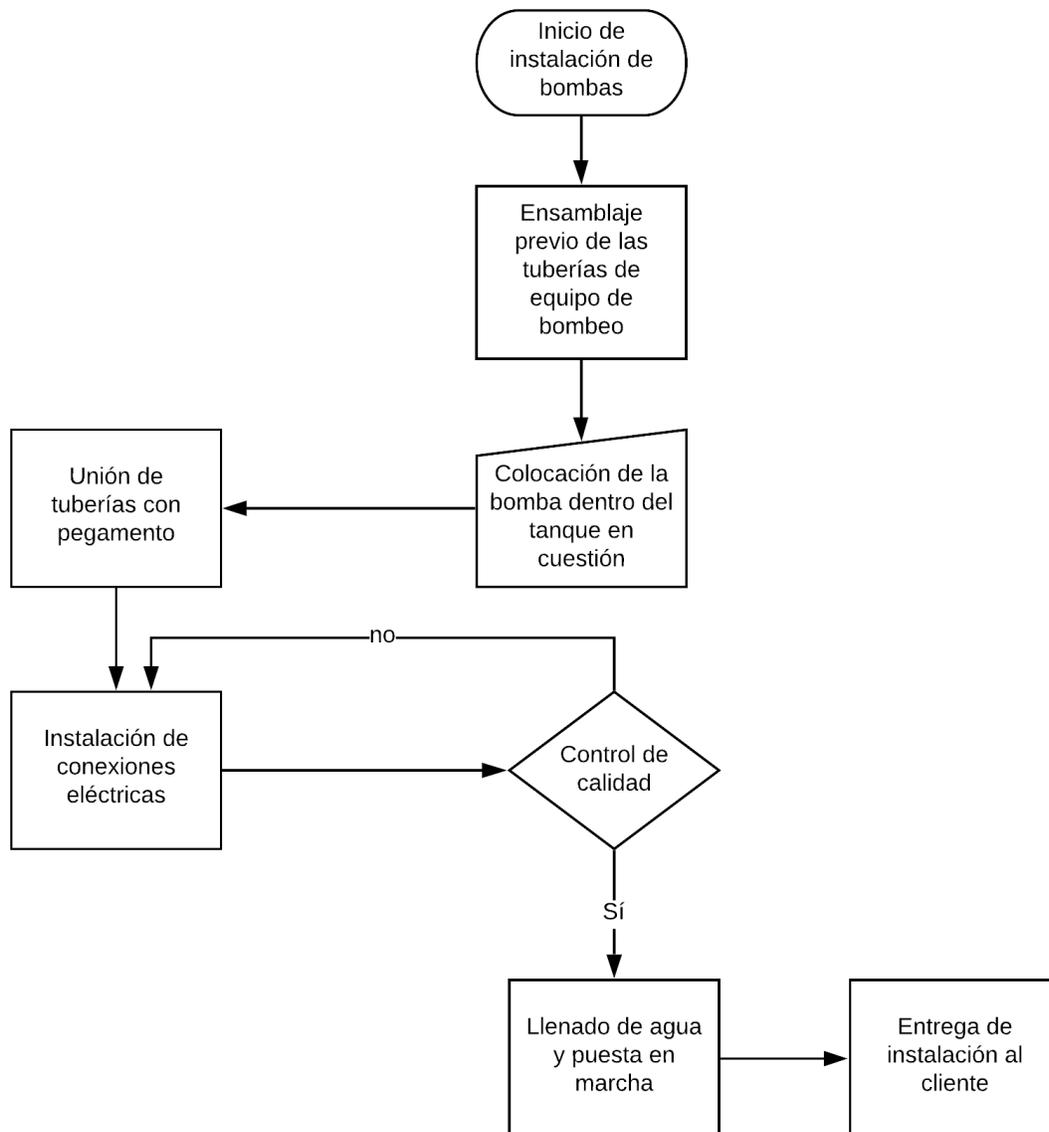
### Apéndice 1. Diagrama de flujo de área de geosintéticos



## Apéndice 2. Fotografía de factores de riesgo ergonómico en geosintéticos



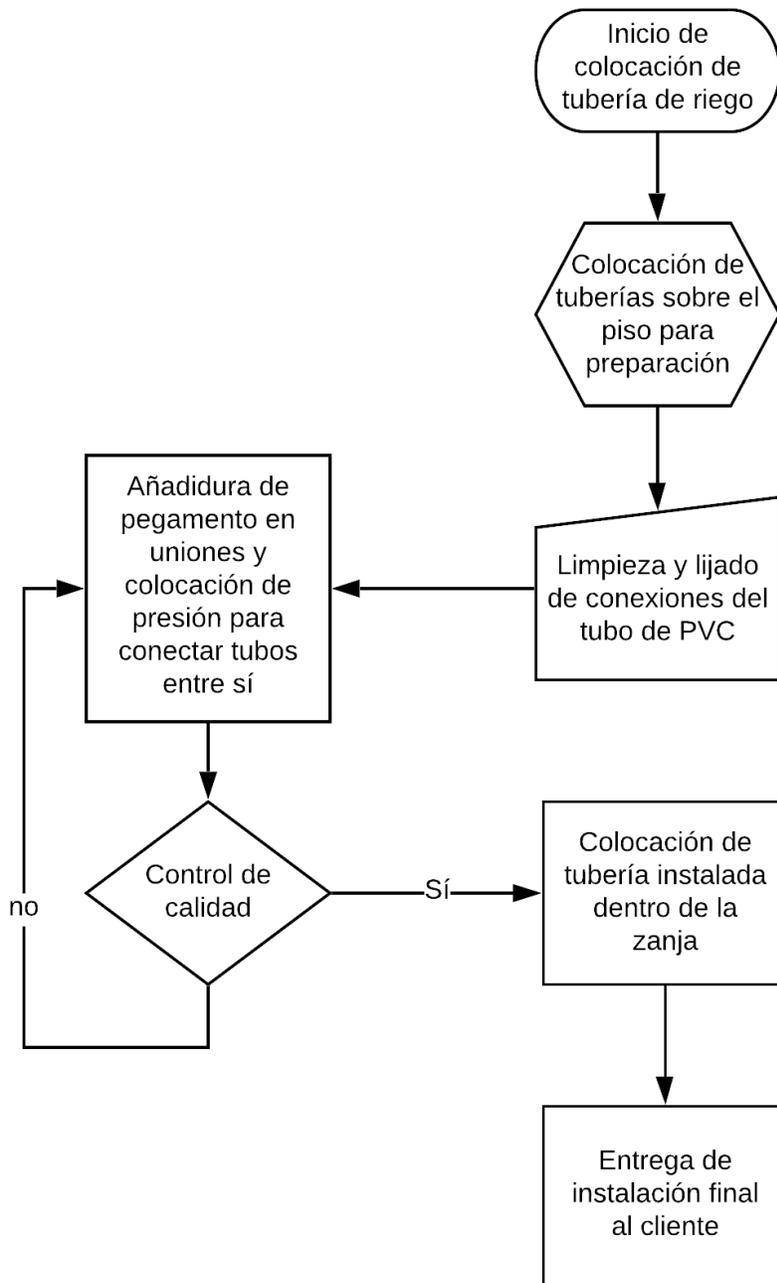
### Apéndice 3. Diagrama de flujo de área de bombas



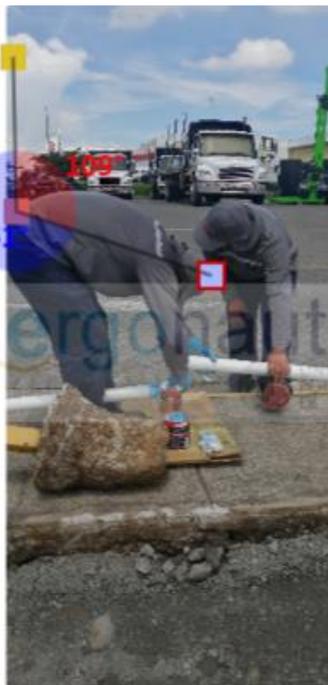
#### Apéndice 4. Fotografía de factores de riesgo ergonómico en bombas



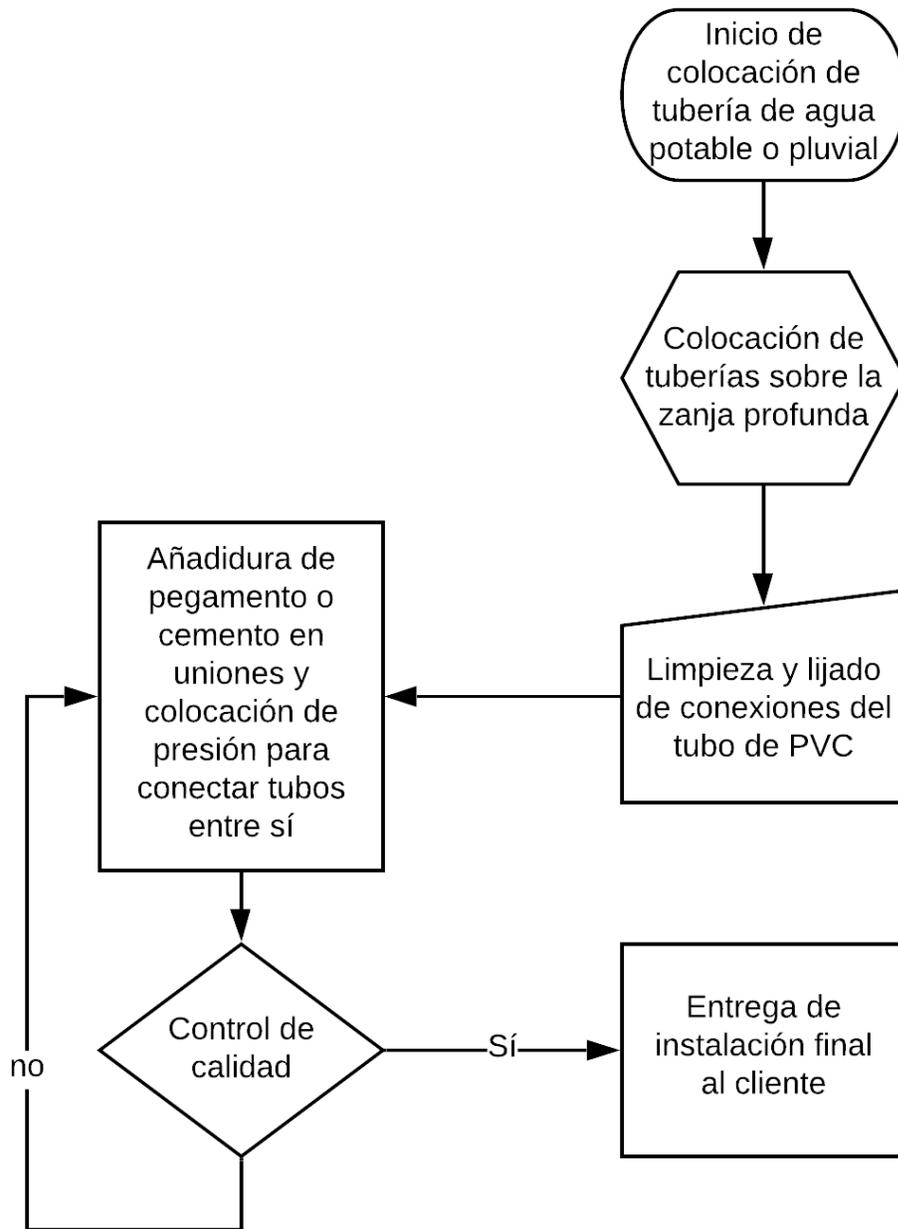
## Apéndice 5. Diagrama de flujo de área de riego



**Apéndice 6. Fotografía de factores de riesgo ergonómico en riego**



## Apéndice 7. Diagrama de flujo de área de constructora



**Apéndice 8. Fotografía de factores de riesgo ergonómico en constructora**



**Apéndice 9. Trabajos en alturas en relleno sanitario, trabajo en espacio confinado en tanque de captación de concreto y manejo manual de cargas en el Taller de Bombas**



## Apéndice 10. Lista de verificación de Trabajos en Alturas

	<b>Lista de verificación de Trabajos en Alturas en el Departamento de Proyectos de Construcción</b>			Revisión	1
				Versión	01
				Página	1
Departamento:					
Proyecto:					
Fecha de aplicación:			Hora de inicio:		
Evaluated por:			Hora de finalización:		
<b>ASPECTO</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>	
<b>EXCAVACIONES</b>					
¿Antes de iniciar una excavación la persona profesional responsable ante el CFIA, realiza un reconocimiento del lugar y cuenta con un estudio para determinar las medidas de seguridad que se deben implementar, según el tipo de suelo?					
¿Se cuenta en lo posible con los planos de instalaciones y construcciones anteriores que hubiesen existido en el lugar de la excavación?					
¿Se cuenta con un análisis de riesgos antes de dar inicio a las actividades de excavación? (estudio de suelos, cambios de clima, profundidad de corte, método de estabilización de taludes, equipos y maquinaria a usar, plan de atención de emergencia).					
¿Se dispone de un plan de trabajo específico para realizar trabajos en excavaciones?					

¿Se emiten autorizaciones por escrito a las personas trabajadoras (permiso de trabajo) para la realización de trabajos en excavaciones?				
¿Se asigna a un monitor para los trabajos en las excavaciones a partir de los 3.5 m de profundidad?				
¿Se sacan de la excavación las rocas, escombros y todo material suelto que constituyan un peligro para los trabajos?				
¿Se capacitan a las personas trabajadoras involucradas en la actividad, sobre los principales riesgos que se pueden presentar al efectuar las excavaciones, en los métodos o procedimientos de trabajo y los equipos de protección personal a utilizar?				
¿Las personas trabajadoras que laboran en actividades de excavación utilizan como mínimo zapatos de seguridad, casco, anteojos de seguridad, guantes, protección auditiva y chalecos de alta visibilidad?				
Cuando se trabaje en presencia de agua o barro ¿se utiliza botas de hule con puntera de seguridad?				
Cuando trabajan al borde de excavaciones de profundidad superior a 1,8 m y exista riesgo de caída al interior de ella,				

¿se utiliza algún sistema de protección contra caídas?				
¿La excavación o zanja está señalizada según lo dispuesto por la INTE 31-07-01 y barricada por medio de una baranda u otra protección adecuada?				
¿En las excavaciones o zanjas se dispone durante las horas de trabajo de luz suficiente, sea ésta natural o artificial, de acuerdo a los niveles según lo dispuesto en la INTE/ISO 8995-1?				
¿Se evita la presencia de agua en las excavaciones?				
En caso usar en las excavaciones elementos con motores a combustión, ¿se realiza un monitoreo de las atmosferas, así como tomarse las medidas adecuadas de ventilación?				
¿Las instalaciones eléctricas provisionales cumplen con la normativa nacional vigente?				
¿La persona profesional responsable de la obra ante el CFIA, previo estudio del terreno decidirá cuándo usar ademes horizontales o verticales				
¿El diseño del ademe es responsabilidad de la persona profesional de la obra ante el CFIA, de acuerdo con las condiciones de estabilidad del terreno? (Para anchuras menores de 3,50 m la sección de				

los codales ó largueros será de 15 cm x 15cm y si el ancho es mayor de con 3,50 m la sección será de 20 cm x 20 cm)				
¿El diseño del ademe es responsabilidad de la persona profesional de la obra ante el CFIA, de acuerdo con las condiciones de estabilidad del terreno? (Para anchuras menores de 3,50 m la sección de los codales ó largueros será de 15 cm x 15cm y si el ancho es mayor de con 3,50 m la sección será de 20 cm x 20 cm)				
¿Para la excavación se garantiza la estabilidad de los taludes, construyéndolos con una inclinación acorde con la naturaleza y condiciones del terreno, así como la forma de realización de los trabajos?				
¿Los taludes de la excavación, cercanas a todas las estructuras que puedan ser afectadas por la excavación, son apuntalados y revisados diariamente?				
¿La excavación es inspeccionada en forma periódica o si han sido alteradas por presencia de fuentes cercanas de vibración, presencia de agua o de cualquiera otra situación que pueda la seguridad de las personas trabajadoras?				
¿En las excavaciones con más de un metro con cincuenta centímetros (1,50 m) de profundidad, las personas trabajadoras disponen de				

escaleras, rampas u otra manera segura de ingresar y salir del lugar ó área de trabajo?				
¿Los accesos para ingresar a las excavaciones se entran en una distancia no mayor de 7,50 m entre uno y otro?				
<p>¿Los Ademes en las excavaciones cumplen con lo siguiente?:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para anchuras menores de tres metros con cincuenta centímetros (3,50 m) la sección de los codales ó largueros será de quince por quince centímetros (15 cm x 15cm)</li> <li>• Para anchuras mayores de tres metros con cincuenta centímetros (3,50 m) la sección será de veinte por veinte centímetros (20 cm x 20 cm).</li> <li>• La revisión de estos ademes se debe realizar de forma diaria.</li> </ul>				
¿Los tablones o láminas metálicas están en perfecto contacto con el terreno y, si hay cavidades, se ajustan con cuñas?				
¿Los terrenos donde se realizan zanjas con talud no vertical se escalonan con gradas?				
¿Se emplean ademes cuando la profundidad de la excavación sea mayor que la profundidad del cimiento vecino y la distancia entre ambas				

sea mayor de seis metros (6,00 m)?				
¿Se emplean ademes cuando la profundidad de la excavación sea igual a la del cimientto vecino y la distancia entre ambas sea mayor a cuatro metros (4,00 m)?				
¿Se emplean ademes cuando la profundidad de la excavación sea menor que la del cimientto vecino y la distancia entre ambas sea mayor a tres metros (3,00 m)?				
¿Las bocas de los pozos y de las galerías de inclinación peligrosa son protegidas mediante barandillas sólidas de noventa centímetros (90 cm) de altura y rodapiés de diez centímetros (10 cm) de altura como mínimo?				
¿Cuando se emplean medios mecánicos (carritos de ferrocarril, tolvas autopropulsadas o por empuje manual) para el transporte de materiales en los túneles, se construyen nichos de defensa cada treinta metros (30 m) máximo, preferiblemente en la roca?				
¿Cuando se emplea alumbrado eléctrico en los trabajos subterráneos se dispone de un sistema auxiliar de emergencia que garantice en todo momento el suministro de energía?				
¿Se proporciona protección colectiva a las personas trabajadoras cuando se realicen trabajos de excavación o				

similares, aunque no sea mayor de 1,50 m de profundidad, al pie de taludes inestables o cuyo ángulo de inclinación sea mayor que el ángulo de reposo natural del terreno?				
¿Cuando se utiliza maquinaria en excavaciones a dos niveles diferentes, en el nivel superior los bordes de la excavación se protegen con retenes para evitar la caída de maquinaria a un nivel inferior?				
¿Cuando se usan excavadoras para el movimiento de la tierra, la zona de peligrosidad, respecto a la máquina mide, como mínimo, 5,00 m más de radio, respecto al radio de giro de la máquina?				
¿Cuando el operador cuenta con puntos ciegos, cuenta con un ayudante que monitoree durante la duración del trabajo?				
¿En las excavaciones de gran envergadura, donde por las condiciones mismas de la excavación sea difícil o imposible ademar, se utilizan protecciones móviles en el punto exacto de trabajo?				
¿Se utilizan protecciones móviles, en excavaciones provisionales (24 horas ó menos) entre 1,50 m y 3,50 m de profundidad, cuando las personas trabajadoras están dentro de la excavación?				

¿En la excavación de zanjas para la instalación de tuberías con una profundidad mayor de 1,50 m, se mantiene un espacio libre, entre la tubería y la pared de la zanja, mayor de 30 cm?				
¿Si la profundidad excede los 2,50 m el ancho libre será mayor a los 50 cm?				
¿Para hacer excavaciones en un predio particular el profesional responsable obtiene el respectivo permiso municipal y de la SETENA?				
<b>SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS</b>				
¿Las personas trabajadoras que ejecutan labores constructivas, a una altura igual o superior a un metro con ochenta centímetros (1,80 m), disponen de un sistema de protección contra caídas?				
¿Las barandas soportan 90.72 kg (200 libras) de fuerza en la barra superior, con una altura de noventa centímetros (90 cm) y con barra intermedia a 45 cm (+-10 cm) que soporte 68 kg (150 libras)?				
¿Se utiliza cable de acero no menor a 6.35 mm (¼ pulgada) de diámetro, está señalizado con cinta y es inspeccionado frecuentemente por una persona calificada o competente?				

¿Los pasadizos, vías, plataformas y pisos de trabajos con laterales descubiertos que tengan una altura mayor de 1,5 m están protegidas por barandas?				
¿Se señalizan con franjas de seguridad los bordes o aberturas peligrosas (zonas de acceso controlado) según la norma INTE 31-07-01 y cuentan con un monitor de seguridad? (Dicha señalización debe estar ubicada a 1,8 m desde el borde al vacío).				
¿Las líneas de advertencia están señalizadas con franjas de seguridad según la norma INTE 31-07-01?				
¿Las mallas/redes de seguridad perimetrales están certificadas, instaladas e inspeccionadas por una persona calificada o competente?				
¿Las mallas/redes de seguridad perimetrales están a más de nueve metros (9,00 m) de la superficie donde se ejecutan los trabajos y poseen una resistencia de dos mil doscientos sesenta y ocho 2268 kg (5000 libras) de fuerza por persona trabajadora?				
¿El anclaje es independiente de cualquier otro tipo de anclaje y capaz de soportar, al menos, dos mil doscientos sesenta y ocho 2268 kg (5000 libras) por persona trabajadora; o bien ser diseñado con un factor				

de seguridad de dos con respecto a la fuerza máxima de detención?				
¿El soporte para el cuerpo (arnés de seguridad) Las cintas o fajas, hebillas o cierres, argollas y ganchos del soporte para el cuerpo (arnés de seguridad) tienen un mínimo de resistencia por tensión de dos mil doscientos sesenta y ocho 2268 kg (5000 libras)?				
¿Las líneas de vida que posean dispositivo de absorción, tienen su punto de anclaje a una altura basada en el cálculo de la distancia total de caída que considere la longitud de la eslinga, la distancia de desaceleración, la altura de la persona trabajadora suspendida y un factor de seguridad recomendado por el fabricante?				
¿Los conectores son de acero forjado, prensado o fundido, o hechos de un material equivalente, las conexiones entre conectores tienen una resistencia mínima de tensión de dos mil doscientos sesenta y ocho 2268 kg (5000 libras) y los ganchos tienen traba para evitar que se abran accidentalmente?				
¿Se informa a las personas trabajadoras sobre los puntos de anclaje dispuestos en las obras?				
<b>ESCALERAS</b>				
¿En presencia de ángulos superiores a los				

veinte grados (20°) e inferiores a sesenta grados (60°), se instalan escaleras de servicio para conexión entre dos niveles?				
¿Para inclinaciones inferiores a los veinte grados se utilizan rampas y para las superiores a los sesenta grados escalera portátil?				
<b>ESCALERAS PORTÁTILES</b>				
¿Las escaleras portátiles se apoyan en superficies planas y resistentes?				
¿Las escaleras portátiles están provistas de mecanismos antideslizantes en su base y de sujeción en la parte superior?				
¿Cuando se apoyan en postes se emplean abrazaderas de sujeción en las escaleras portátiles?				
¿La escalera portátil se coloca en un ángulo donde la distancia horizontal del apoyo a la base de la escalera sea un cuarto de la distancia vertical?				
¿Para el ascenso y descenso se cuenta con 3 puntos de apoyo en las escaleras portátiles?				
¿Las escaleras tipo A, disponen de separadores que impidan que se abran?				
¿Las escaleras de mano que sean de madera, son de madera tipo alfajilla, tienen sus largueros de una sola pieza; sin nudos, torceduras, golpes o fallas en su estructura?				

ANDAMIOS				
<p>Todas las plataformas de los andamios que se utilicen a una altura superior 1,80:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Disponen de barandas con un mínimo de 0,90 m de altura con barra intermedia?</li> <li>• ¿Cuentan con rodapié 10 cm de altura mínima en todo el perímetro?</li> <li>• ¿La plataforma del andamio posee un ancho mínimo de 0,60 m?</li> </ul>				
<p>¿Las bases de apoyo de los andamios están niveladas, solidas, rígidas y capaces de soportar el andamio cargado?</p>				
<p>¿Los materiales de las bases de apoyo de los andamios son huecas o de materiales quebradizos (como por ejemplo bloques de concreto)?</p>				
<p>¿La altura del andamio es de más de cuatro (4) veces la dimensión mínima de su base a menos que se encuentre arriostrado (tirantes, ligaduras o abrazaderas)?</p>				
<p>¿Los andamios son capaces de soportar sin fallas su propio peso y por lo menos cuatro (4) veces la carga máxima aplicada o transmitida hacia el andamio? (Se debe entender por carga máxima el total de peso de personas, equipos, herramientas y materiales, así como</p>				

otras cargas posibles al mismo tiempo.)				
¿Los cables de los andamios suspendidos son utilizados para las cargas máximas señaladas por el fabricante?				
¿Las personas que trabajan en andamios suspendidos a 1.80 m de altura o más, utilizan un sistema de protección contra caídas, que contemple mecanismos con sujeción independiente al andamio?				
¿Los andamios suspendidos disponen de mecanismos que permitan su elevación, suspensión y descenso en forma segura?				
¿Los andamios sobre ruedas tienen una altura superior a cuatro (4) veces el lado más pequeño entre los ejes verticales de las ruedas?				
¿Los andamios sobre ruedas cuentan con un sistema de freno en sus cuatro (4) ruedas?				
¿Los soportes verticales de los andamios cuentan con bases ajustables o fijas, y se coloca solo sobre suelo firme?				
¿Para el acceso a los diferentes niveles del andamiaje existen escaleras instaladas seguras y fijas a su estructura o a la de la edificación?				
¿Si existen rampas en andamios, éstas tienen un ancho mínimo de 0,90 m?				

<p>¿Para la transición de pisos con diferente nivel disponen de rampas temporales con pendientes no superior al doce por ciento (12%) y elementos antideslizantes con una distancia máxima de separación de treinta y cinco centímetros (35 cm)?</p>				
<p>¿Las rampas de 1.80 m o más de altura, tienen un sistema de barandilla de 90 cm?</p>				
<p>¿Las pasarelas tienen, como mínimo, ochenta 80 cm de ancho, disponen de barandas resistentes de un mínimo de 90 cm de altura y construidas con barra intermedia?</p>				

Fuente: Consejo de Salud Ocupacional (2019) e INTECO (2016)

## Apéndice 11. Lista de verificación de trabajos en espacios confinados

	<b>Lista de verificación de Espacios Confinados en el Departamento de Proyectos de Construcción</b>			Revisión	1
				Versión	01
				Página	1
Departamento:					
Proyecto:					
Fecha de aplicación:			Hora de inicio:		
Evaluado por:			Hora de finalización:		
<b>ASPECTO</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>	
El trabajo a realizarse en un espacio confinado cumple con lo siguiente:					
Tener por escrito un procedimiento de trabajo seguro que incluya el permiso de ingreso y un plan de rescate en caso de emergencia.					
Contar con un plan de trabajo específico para realizar trabajos en espacios confinados.					
Proporcionar información y capacitación a las personas trabajadoras que realizan actividades en espacios confinados, de conformidad con el trabajo a desarrollar, su clasificación y el resultado del análisis de riesgos.					
• Señalizar el área de ingreso, conforme a lo dispuesto por la INTE 31-07-01.					
• Personal capacitado para trabajos en espacios confinados.					
• Toda persona trabajadora debe tener un estado de completo					

<p>bienestar físico, mental y social que le permita realizar las labores acordes a la naturaleza del espacio.</p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar provistos de equipos de protección personal (incluyendo de protección respiratoria si fuera el caso), equipo para su rescate y comunicación</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Designar una persona capacitada externa al espacio confinado para que vele por la seguridad de las personas trabajadoras que se encuentran dentro de dicho espacio.</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de la atmósfera del espacio confinado antes y durante la ejecución del trabajo para descartar como mínimo, la presencia de los componentes H2S, LEL y CO2, de acuerdo con la INTE 31-08-04, siempre y cuando se pueda realizar la medición con el equipo de lectura directa.</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de forma continua que el porcentaje de oxígeno en el volumen de aire se encuentre entre diecinueve punto cinco por ciento (19.5%) y veintitrés punto cinco por ciento (23.5 %).</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotar a las personas trabajadoras del equipo especial para el suministro de aire, solamente si el porcentaje de oxígeno es menor al permisible.</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminación para realizar los trabajos de manera eficiente y segura.</li> </ul>				
¿Los equipos para monitoreo de atmósferas peligrosas están dentro de un programa de calibración y cuentan con el certificado al día de acuerdo a lo indicado por el fabricante?				
¿En el espacio donde se requiera ventilación mecánica, de acuerdo al resultado del análisis de la atmósfera, se asegura que exista un inyector y extractor de aire simultáneamente? (Si la operación del trabajo no se puede detener de inmediato, se debe analizar el requerimiento de respaldo eléctrico)				
¿Se realizan las actividades de soldadura o corte, de conformidad con lo previsto por la norma INTE 31-09- 21?				
¿Se provee a las personas trabajadoras de un sistema de protección personal para prevenir caídas de altura; cuando exista el riesgo de caída de altura?				
¿Se proporciona a las personas trabajadoras, como mínimo arnés y línea de rescate para poder extraerlos en caso de emergencia, de forma que estos elementos no constituyan un factor de riesgo, y si así lo				

determina el análisis de riesgos?				
¿Se dispone, en su caso, de instrucciones específicas para desarrollar trabajos en caliente, que incluyan las medidas de seguridad necesarias y las condiciones bajo las cuales no pueden realizarse?				
Antes de ingresar a un espacio confinado se debe asegurar que no existan riesgos eléctricos, acorde a la norma INTE 31-09-24, por lo cual se debe considerar lo siguiente:  • Tipo de instalación existente.				
• La suspensión del fluido eléctrico, aplicando procedimientos de control de energías peligrosas (bloqueo y etiquetado).				
• Utilizar un probador de inducción para verificar la presencia de corriente eléctrica, voltaje existente y amperaje.				
• Utilizar equipo dieléctrico.				
Contar y dar seguimiento a un programa de protección respiratoria de acuerdo a la norma INTE 31-01-04				
Cuando el trabajo en espacio confinado presente condiciones de riesgo biológico para la persona trabajadora, se debe cumplir con lo siguiente:				

• Control médico para las personas que realizan esta labor periódicamente.				
• Capacitación de hábitos de higiene personal después de salir del espacio confinado y antes de ingerir alimentos.				
• Disposición de instalaciones para el aseo personal.				
• Suministro de equipo de protección personal específico para el nivel de exposición al riesgo biológico.				

Fuente: Consejo de Salud Ocupacional (2019) e INTECO (2016)

**Apéndice 12. Cumplimiento de condiciones de trabajo en el Departamento.**

<b>Cumplimiento de condiciones de trabajo en las áreas del Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis</b>								
<b>Trabajos en alturas</b>					<b>Espacios confinados</b>			
<b>Área</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	<b>N/A</b>	<b>Porcentaje de no cumplimiento (%)</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	<b>N/A</b>	<b>Porcentaje de no cumplimiento (%)</b>
Geosintéticos	17	12	51	41,38	N/A	N/A	N/A	N/A
Bombas	N/A	N/A	N/A	N/A	9	16	2	64
Taller de Bombas	N/A	N/A	N/A	N/A	8	13	6	61,90
Riego en zanjas	4	11	65	73,33	N/A	N/A	N/A	N/A
Riego aéreo	12	14	54	53,85	N/A	N/A	N/A	N/A
Constructora	16	27	37	62,79	N/A	N/A	N/A	N/A

**Apéndice 13. Matriz de riesgos IPER del Departamento de Proyectos de Construcción**

Características del trabajo				Peligro		Consecuencias
Proceso	Área/Zona	Departamento	Tarea	Clasificación	Peligro asociado	Posibles efectos
Instalación de geomembrana	Relleno sanitario	Proyectos de Construcción	Corte de dimensiones de la geomembrana	OPERACIONAL	Golpes Contra Objetos Móviles	Uso de cuchilla manual para cortar las dimensiones de la geomembrana a instalar. Puede haber cortes y golpes hacia la persona trabajadora
Instalación de geomembrana	Relleno sanitario	Proyectos de Construcción	Colocación de la geomembrana sobre el talud de 15 metros de altura	OPERACIONAL	Caída a Distinto Nivel	Desenrollo de la geomembrana sobre el talud de 15 metros de altura, y un desequilibrio podría potenciar una caída a distinto nivel

Instalación de geomembrana	Relleno sanitario	Proyectos de Construcción	Unión de geomembranas usando máquina de termofusión (debe de haber de 15 a 20 cm entre cada paño)	OPERACIONAL	Caída a Distinto Nivel	Rompimiento del sistema de protección contra caídas si este no se le aporta mantenimiento preventivo. Por ende, habría una caída fatal a gran altura.
Revisión y reparación de sistemas de bombeo	Taller de bombas	Proyectos de Construcción	Puesta en prueba en "Fosa de Pruebas"	OPERACIONAL	Asfixia en Espacio Confinado	Deficiencia de oxígeno, lo cual provoca desmayo y asfixia. Asimismo, podría ocurrir una caída a distinto nivel y lesiones contusas. Por último, la presencia de atmósferas irregulares podría repercutir en explosiones.
Instalación de sistemas de bombeo	Bombas	Proyectos de Construcción	Ensamblaje previo de las tuberías del equipo de bombeo	OPERACIONAL	Caída a Distinto Nivel	Caída a distinto nivel que podría repercutir en lesiones contusas en diferentes partes del cuerpo.

Instalación de sistemas de bombeo	Bombas	Proyectos de Construcción	Colocación de la bomba dentro del tanque en cuestión	OPERACIONAL	Asfixia en Espacio Confinado	Deficiencia de oxígeno, lo cual provoca desmayo y asfixia. Asimismo, podría ocurrir una caída a distinto nivel y lesiones contusas. Por último, la presencia de atmósferas irregulares podría repercutir en explosiones.
Instalación de sistemas de bombeo	Bombas	Proyectos de Construcción	Instalación de conexiones eléctricas y puesta en marcha	ELÉCTRICO	Compartimentos / Paneles Eléctricos Inseguros	Electrocución por deficiencia de Bloqueo y Etiquetado, al igual que por contacto directo o indirecto de paneles de control de los sistemas de bombeo.
Instalación de tubería	Riego	Proyectos de Construcción	Colocación de tubería instalada sobre la zanja de 50 cm de profundidad	OPERACIONAL	Caída a Distinto Nivel	Caída a distinto nivel que podría repercutir en lesiones contusas en diferentes partes del cuerpo.

Instalación de tubería aérea	Riego	Proyectos de Construcción	Unión de tuberías sobre el puente (entre 4 y 5 con un total de 25 metros de largo y a 3 metros de altura) con restrictores y pegamento	OPERACIONAL	Caída a Distinto Nivel	Caída a distinto nivel que podría repercutir en lesiones contusas en diferentes partes del cuerpo.
Instalación de tubería de agua pluvial y potable (constructora)	Constructora	Proyectos de Construcción	Colocación de tuberías dentro de la zanja	OPERACIONAL	Caída a Distinto Nivel	Caída a distinto nivel que podría repercutir en lesiones contusas en diferentes partes del cuerpo.

Controles existentes			Evaluación del riesgo		Valoración del riesgo
Fuente	Medio	Individuo	Nivel de riesgo	Interpretación	Aceptabilidad

No	No	Guantes, zapatos de seguridad y casco	Aceptable	Este riesgo se encuentra dentro de los márgenes normales de operación y requiere de controles de monitoreo y disciplina.	Sí
No	Uso de chapulín para traslado de rollo de geomembrana.	Guantes, zapatos de seguridad y casco	Grave	Riesgo que ha sobrepasado la aceptabilidad de la organización y se vuelve SIGNIFICATIVO, pudiendo manifestarse en lesiones incapacitantes al trabajador	No
No	No	Línea de vida, arnés, casco, guantes, lentes, zapatos de seguridad	Extremo	Riesgo que ha alcanzado el umbral de consecuencia, las cuales pueden trascender los límites del área evaluada. En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo.	No

No	Escalera fija	Zapatos de seguridad	Aceptable	Este riesgo se encuentra dentro de los márgenes normales de operación y requiere de controles de monitoreo y disciplina.	Sí
No	Escalera portátil	Zapatos de seguridad, guantes, casco	Extremo	Riesgo que ha alcanzado el umbral de consecuencia, las cuales pueden trascender los límites del área evaluada. En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo.	No
No	Escalera portátil	Zapatos de seguridad, casco, guantes	Grave	Riesgo que ha sobrepasado la aceptabilidad de la organización y se vuelve SIGNIFICATIVO, pudiendo manifestarse en lesiones incapacitantes al trabajador	No

No	Uso de herramientas dieléctricas	Zapatos de seguridad, guantes de cabrito, lentes	Grave	Riesgo que ha sobrepasado la aceptabilidad de la organización y se vuelve SIGNIFICATIVO, pudiendo manifestarse en lesiones incapacitantes al trabajador	No
No	No	Zapatos de seguridad, guantes de látex, lentes, gorra	Aceptable	Este riesgo se encuentra dentro de los márgenes normales de operación y requiere de controles de monitoreo y disciplina.	Sí
No	No	Zapatos de seguridad, guantes de látex, lentes, gorra	Extremo	Riesgo que ha alcanzado el umbral de consecuencia, las cuales pueden trascender los límites del área evaluada. En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo.	No

No	Escalera portátil	Zapatos de seguridad, casco, lentes.	Extremo	Riesgo que ha alcanzado el umbral de consecuencia, las cuales pueden trascender los límites del área evaluada. En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo.	No
----	-------------------	--------------------------------------	---------	---	----

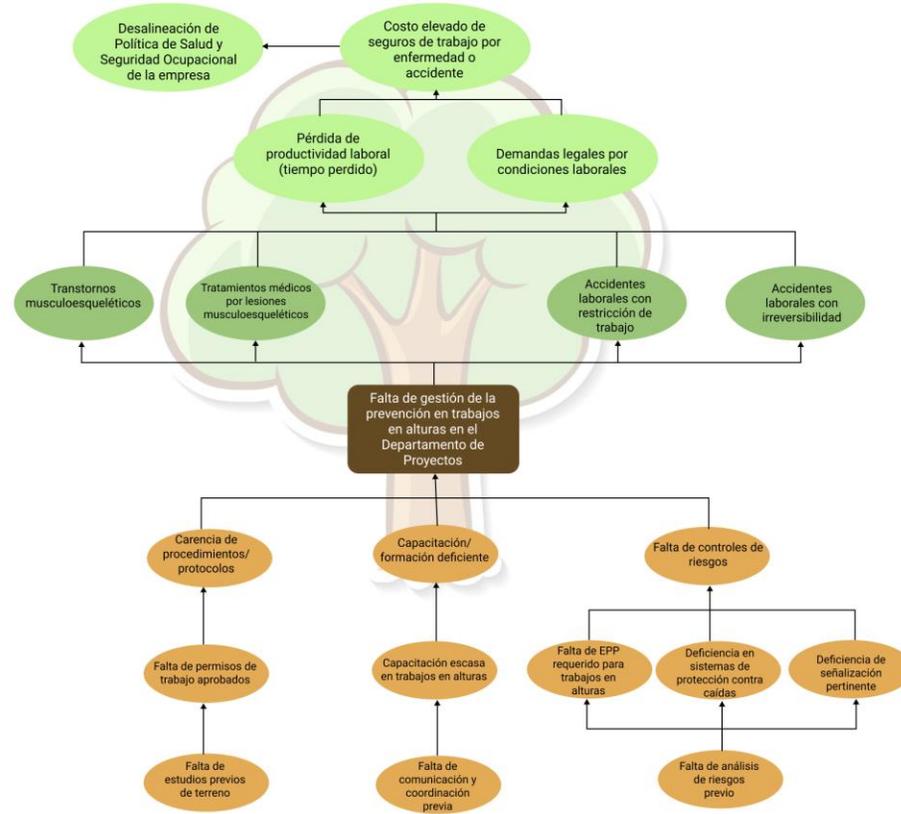
Controles existentes			
Eliminación	Controles de ingeniería	Controles administrativos	Equipo de protección personal (EPP)
-	Protecciones en la cuchilla	Capacitación, uso de procedimientos para manipulación de objetos punzocortantes, señalización	Guantes, zapatos de seguridad, lentes y casco

-	Rediseño de vehículos "pick-ups" para levantamiento de cargas	Capacitación, uso de procedimientos para manipulación de equipos de levantamiento automático, señalización	Guantes, zapatos de seguridad, casco, línea de vida, arnés de cuerpo entero
-	Rediseño de sistema de protección contra caídas	Capacitación, uso de procedimientos para manipulación de sistemas de protección contra caídas, señalización	Guantes, zapatos de seguridad, casco, lentes, línea de vida, arnés de cuerpo entero
-	Sistema de ventilación	Capacitación, uso de procedimientos para entrar a espacios confinados, señalización	Zapatos de seguridad, casco, sistema de protección contra caídas, detector de gases portátil, EPP respiratorio

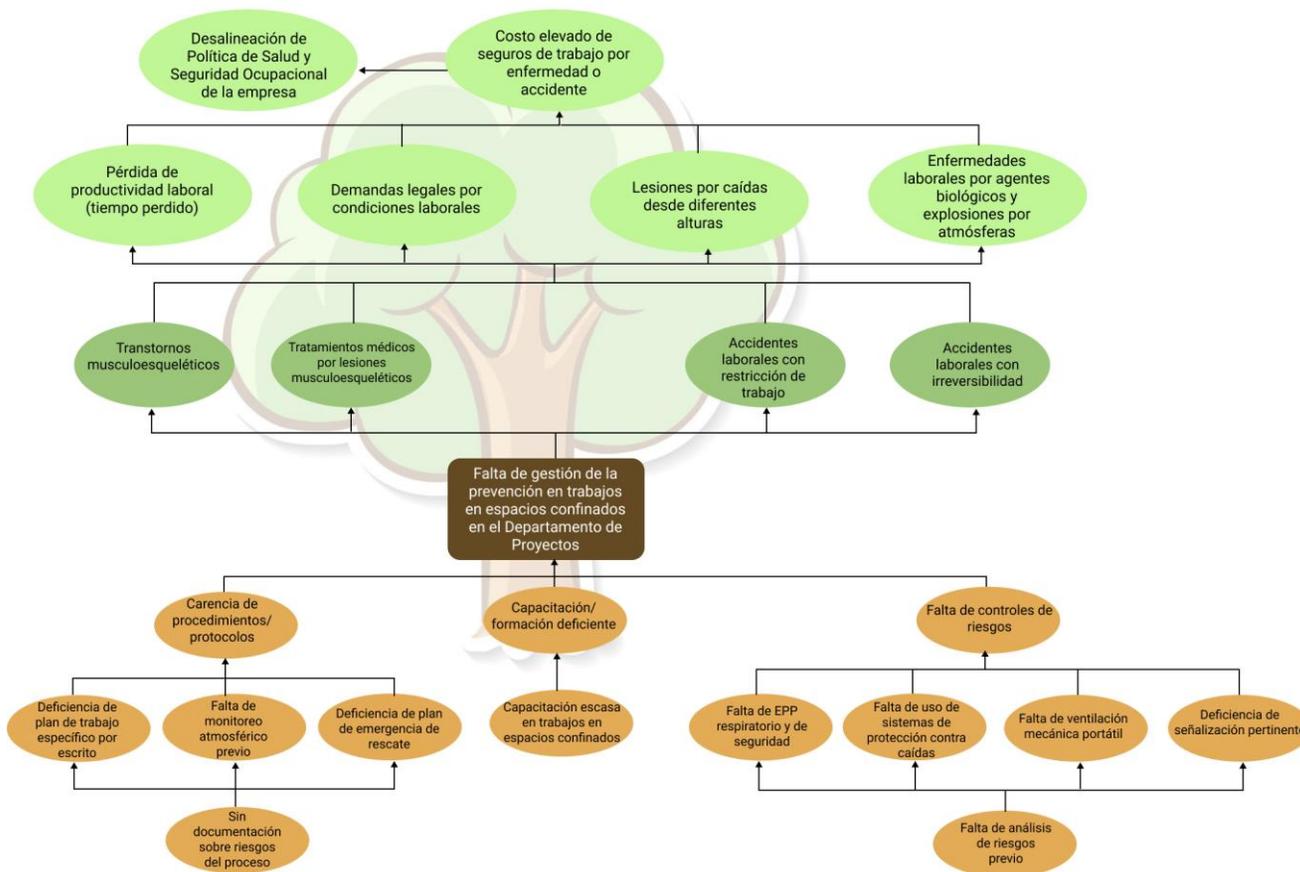
-	Rediseño de sistema de protección contra caídas	Capacitación, uso de procedimientos para entrar a espacios confinados y trabajos en alturas, señalización	Zapatos de seguridad, casco, sistema de protección contra caídas.
-	Sistema de ventilación	Capacitación, uso de procedimientos para entrar a espacios confinados, señalización	Zapatos de seguridad, casco, sistema de protección contra caídas, detector de gases portátil, EPP respiratorio
-	Cálculo de distancia de arco eléctrico seguro, posible modificación de tiempo de disparo	Capacitación, uso de procedimientos para trabajos eléctricos LOTO, señalización	Zapatos de seguridad, casco dieléctrico, guantes de cabrito, lentes

-	Rediseño de sistema de protección contra caídas	Capacitación, uso de procedimientos para entrar a trabajos en alturas, señalización	Zapatos de seguridad, guantes de látex, lentes, casco con protección de cuello
-	Rediseño de sistema de protección contra caídas	Capacitación, uso de procedimientos para entrar a trabajos en alturas, señalización	Zapatos de seguridad, guantes de látex, lentes, casco con protección de cuello contra el sol
-	Rediseño de sistema de protección contra caídas	Capacitación, uso de procedimientos para entrar a trabajos en alturas, señalización	Zapatos de seguridad, guantes de látex, lentes, casco con protección de cuello contra el sol

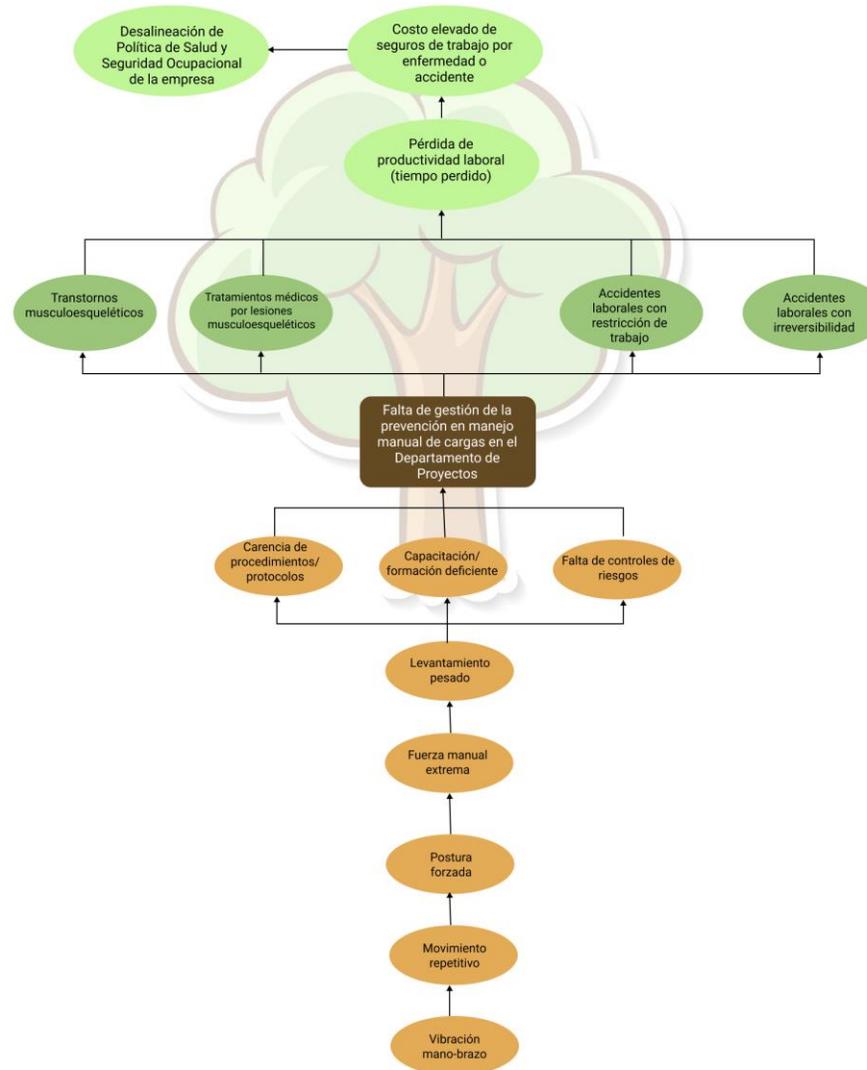
## Apéndice 14. Árbol de problemas de trabajos en alturas



## Apéndice 15. Árbol de problemas de trabajos en espacios confinados



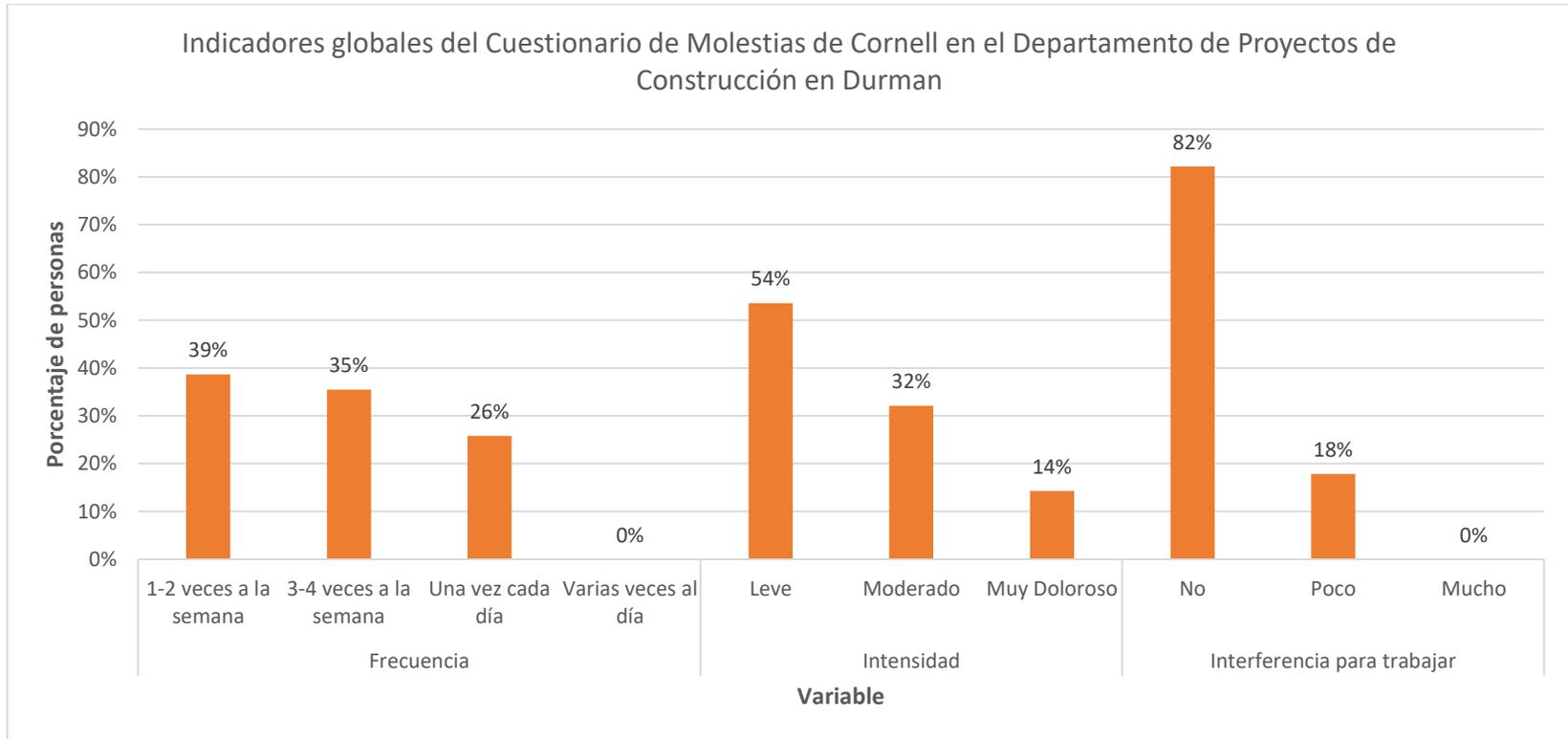
## Apéndice 16. Árbol de problemas de manejo manual de cargas



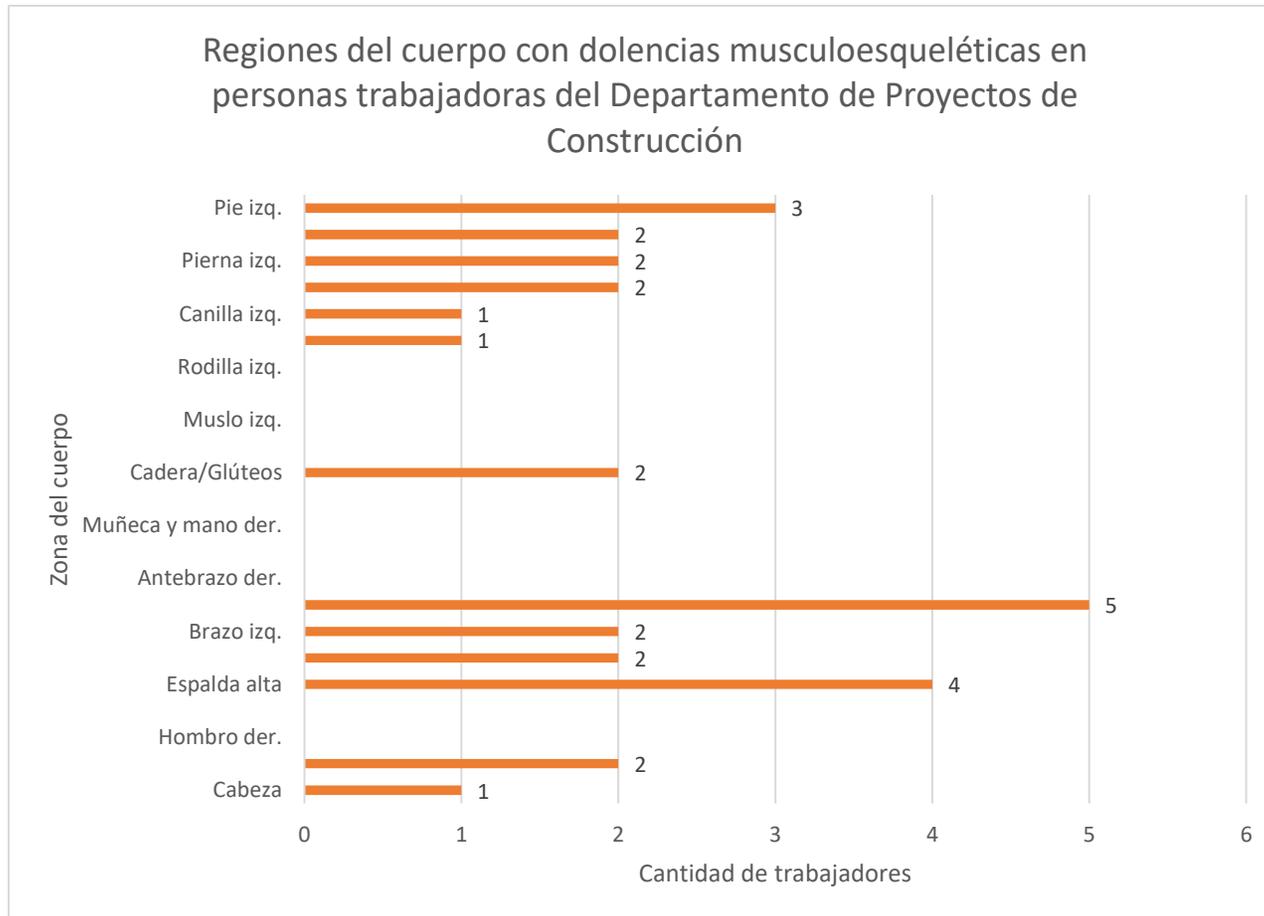
**Apéndice 17. Dolencias en zonas del cuerpo en trabajadores del Departamento de Proyectos de Construcción**

Parte del cuerpo	Departamento de Proyectos de Construcción N=12	
	Cantidad	Porcentaje (%)
Cabeza	1	3,45
Cuello	2	6,90
Hombro der.	0	0,00
Hombro izq.	0	0,00
Espalda alta	4	33,33
Brazo der.	2	6,90
Brazo izq.	2	6,90
Espalda baja	5	17,24
Antebrazo der.	0	0,00
Antebrazo izq.	0	0,00
Muñeca y mano der.	0	0,00
Muñeca y mano izq.	0	0,00
Cadera/Glúteos	2	6,90
Muslo der.	0	0,00
Muslo izq.	0	0,00
Rodilla der.	0	0,00
Rodilla izq.	0	0,00
Canilla der.	1	3,45
Canilla izq.	1	3,45
Pierna der.	2	6,90
Pierna izq.	2	6,90
Pie der.	2	6,90
Pie izq.	3	10,34
<b>Total de molestias</b>	29	100

### Apéndice 18. Indicadores globales del Cuestionario de Molestias de Cornell



**Apéndice 19. Regiones del cuerpo con dolencias musculoesqueléticas en el Departamento de Proyectos de Construcción.**



**Apéndice 20. Matriz IPER resumida**

Características del trabajo				Peligro		Consecuencias	Evaluación del riesgo		Valoración del riesgo
Proceso	Área/Zona	Departamento	Tarea	Clasificación	Peligro asociado	Posibles efectos	Nivel de riesgo	Interpretación	Aceptabilidad
Instalación de geomembrana	Relleno sanitario	Proyectos de Construcción	Corte de dimensiones de la geomembrana	OPERACIONAL	Golpes Contra Objetos Móviles	Uso de cuchilla manual para cortar las dimensiones de la geomembrana a instalar. Puede haber cortes y golpes hacia la persona trabajadora	12 Aceptable	Este riesgo se encuentra dentro de los márgenes normales de operación y requiere de controles de monitoreo y disciplina.	Sí
Instalación de geomembrana	Relleno sanitario	Proyectos de Construcción	Colocación de la geomembrana sobre el talud de 15 metros de altura	OPERACIONAL	Caída a Distinto Nivel	Desenrollo de la geomembrana sobre el talud de 15 metros de altura, y un desequilibrio podría potenciar una caída a distinto nivel	80 Grave	Riesgo que ha sobrepasado la aceptabilidad de la organización y se vuelve SIGNIFICATIVO, pudiendo manifestarse en lesiones incapacitantes (fracturas en la columna y/o laceraciones en órganos internos) al trabajador	No

Instalación de geomembrana	Relleno sanitario	Proyectos de Construcción	Unión de geomembranas usando máquina de termofusión (debe de haber de 15 a 20 cm entre cada paño)	OPERACIONAL	Caída a Distinto Nivel	Rompimiento del sistema de protección contra caídas si este no se le aporta mantenimiento preventivo. Por ende, habría una caída fatal a gran altura.	160 Extremo	Riesgo que ha alcanzado el umbral de consecuencia, las cuales pueden trascender los límites del área evaluada. En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo.	No
Revisión y reparación de sistemas de bombeo	Taller de bombas	Proyectos de Construcción	Puesta en prueba en "Fosa de Pruebas"	OPERACIONAL	Asfixia en Espacio Confinado	Deficiencia de oxígeno, lo cual provoca desmayo y asfixia. Asimismo, podría ocurrir una caída a distinto nivel y lesiones contusas. Por último, la presencia de atmósferas irregulares podría repercutir en explosiones.	48 Aceptable	Este riesgo se encuentra dentro de los márgenes normales de operación y requiere de controles de monitoreo y disciplina.	Sí
Instalación de sistemas de bombeo	Bombas	Proyectos de Construcción	Ensamblaje previo de las tuberías del equipo de bombeo	OPERACIONAL	Caída a Distinto Nivel	Caída a distinto nivel que podría repercutir en lesiones contusas en diferentes partes del cuerpo.	160 Extremo	Riesgo que ha alcanzado el umbral de consecuencia, las cuales pueden trascender los límites del área evaluada. En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo.	No

Instalación de sistemas de bombeo	Bombas	Proyectos de Construcción	Colocación de la bomba dentro del tanque en cuestión	OPERACIONAL	Asfixia en Espacio Confinado	Deficiencia de oxígeno, lo cual provoca desmayo y asfixia. Asimismo, podría ocurrir una caída a distinto nivel y lesiones contusas. Por último, la presencia de atmósferas irregulares podría repercutir en explosiones.	72 Grave	Riesgo que ha sobrepasado la aceptabilidad de la organización y se vuelve SIGNIFICATIVO, pudiendo manifestarse en lesiones (fracturas en la columna y/o laceraciones en órganos internos) incapacitantes al trabajador	No
Instalación de sistemas de bombeo	Bombas	Proyectos de Construcción	Instalación de conexiones eléctricas y puesta en marcha	ELÉCTRICO	Compartimentos / Paneles Eléctricos Inseguros	Electrocución por deficiencia de Bloqueo y Etiquetado, al igual que por contacto directo o indirecto de paneles de control de los sistemas de bombeo.	80 Grave	Riesgo que ha sobrepasado la aceptabilidad de la organización y se vuelve SIGNIFICATIVO, pudiendo manifestarse en lesiones (fracturas en la columna y/o laceraciones en órganos internos) incapacitantes al trabajador	No
Instalación de tubería	Riego	Proyectos de Construcción	Colocación de tubería instalada sobre la zanja de 50 cm de profundidad	OPERACIONAL	Caída a Distinto Nivel	Caída a distinto nivel que podría repercutir en lesiones contusas en diferentes partes del cuerpo.	48 Aceptable	Este riesgo se encuentra dentro de los márgenes normales de operación y requiere de controles de monitoreo y disciplina.	Sí

Instalación de tubería aérea	Riego	Proyectos de Construcción	Unión de tuberías sobre el puente (entre 4 y 5 con un total de 25 metros de largo y a 3 metros de altura) con restrictores y pegamento	OPERACIONAL	Caída a Distinto Nivel	Caída a distinto nivel que podría repercutir en lesiones contusas en diferentes partes del cuerpo.	160 Extremo	Riesgo que ha alcanzado el umbral de consecuencia, las cuales pueden trascender los límites del área evaluada. En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo.	No
Instalación de tubería de agua pluvial y potable (constructora)	Constructora	Proyectos de Construcción	Colocación de tuberías dentro de la zanja	OPERACIONAL	Caída a Distinto Nivel	Caída a distinto nivel que podría repercutir en lesiones contusas en diferentes partes del cuerpo.	192 Extremo	Riesgo que ha alcanzado el umbral de consecuencia, las cuales pueden trascender los límites del área evaluada. En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo.	No

**Apéndice 21. Monitoreo de atmosférico en el Pozo de pruebas del Taller de Bombas**

Gas a monitorear	Nivel permitido según norma INTE 31-09-23:2016	Resultado del monitoreo atmosférico						
		Hora						
		8:52	9:12	9:32	9:52	10:12	10:32	10:52
Porcentaje de oxígeno	19,5% a 23,5 %	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Dióxido de carbono (ppm)	Menos de 1000 ppm	0	0	0	0	0	0	0
Porcentaje del límite inferior de explosividad del metano	Menos de 10 ppm	0	0	0	0	0	0	0
Monóxido de carbono (ppm)	Menos de 20 ppm	0	0	0	0	0	0	0
Ácido sulfhídrico (ppm)	Menos de 10 ppm	0	0	0	0	0	0	0

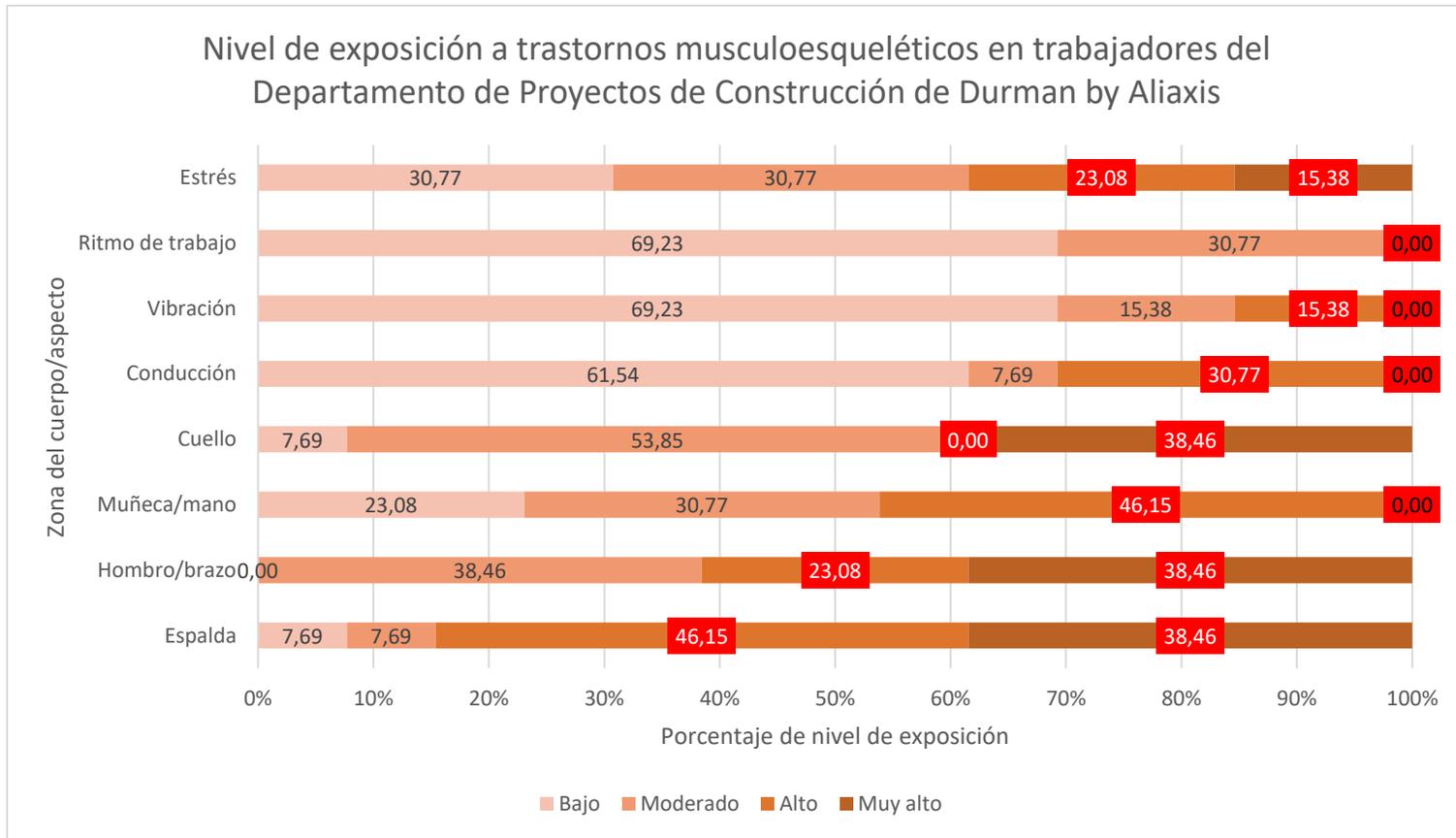
**Apéndice 22. Monitoreo de atmosférico en un tanque de captación de concreto.**

Gas a monitorear	Nivel permitido según norma INTE 31-09-23:2016	Resultado del monitoreo atmosférico						
		Hora						
		10:40	11:00	11:20	11:40	12:00	12:20	-
Porcentaje de oxígeno	19,5% a 23,5 %	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-
Dióxido de carbono (ppm)	Menos de 1000 ppm	0	0	0	0	0	0	-
Porcentaje del límite inferior de explosividad del metano	Menos de 10 ppm	0	0	0	0	0	0	-
Monóxido de carbono (ppm)	Menos de 20 ppm	0	0	0	0	0	0	-
Ácido sulfhídrico (ppm)	Menos de 10 ppm	0	0	0	0	0	0	-

**Apéndice 23. Nivel de exposición a trastornos musculoesqueléticos de acuerdo al Método Quick Exposure Checklist.**

Niveles de exposición con sus respectivas cantidades de trabajadores					
Aspecto	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	TOTAL
Espalda	1	1	6	5	13
Hombro/brazo	0	5	3	5	13
Muñeca/mano	3	4	6	0	13
Cuello	1	7	0	5	13
Conducción	8	1	4	0	13
Vibración	9	2	2	0	13
Ritmo de trabajo	9	4	0	0	13
Estrés	4	4	3	2	13

**Apéndice 24. Nivel de exposición a trastornos musculoesqueléticos a personas trabajadoras en el Departamento de Proyectos de Construcción.**



## Apéndice 25. Lista de verificación de gestión preventiva

	<b>Lista de verificación de Trabajos en Alturas en el Departamento de Proyectos de Construcción</b>			Revisión	1
				Versión	01
				Página	1
Departamento:	Proyectos de Construcción				
Proyecto:					
Fecha de aplicación:	30/08/2021	Hora de inicio:	9:40 a.m.		
Evaluated por:	Oscar Hernández	Hora de finalización:	10:30 a.m.		
<b>ASPECTO</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>	
¿Las personas trabajadoras están aseguradas contra riesgos del trabajo?	X				
¿La persona empleadora concede el permiso con goce de salario correspondiente cuando a una persona trabajadora que le haya ocurrido un riesgo de trabajo tuviere que recurrir a los Tribunales de Trabajo o a la Junta Médica calificadora de incapacidad para el trabajo?	X				
¿Se cuenta con una cobertura total de aseguramiento de las personas trabajadoras ante los regímenes de seguridad social?	X				
¿Cuentan con un botiquín de primeros auxilios?		X			
¿En caso de no contar con un médico de empresa o un paramédico, la persona empleadora garantiza que existan personas trabajadoras capacitadas en primeros auxilios?		X			
¿En caso de contar con médico de empresa o un	X				

paramédico, se cuenta con un local o espacio disponible para que las personas trabajadoras puedan recibir los primeros auxilios?				
¿La persona empleadora que contrate o subcontrate los servicios de otra u otras empresas para la ejecución de una obra o servicio a tiempo determinado, solicita, como requisito de contratación, que el intermediario cuente con su propia comisión, oficina o departamento de salud ocupacional?	X			
¿Se constituyen comisiones en cada centro de trabajo que cuente con diez o más personas trabajadoras?	X			
¿La persona empleadora, sea patrono o intermediario, integra y apoya el funcionamiento de las comisiones, designando a sus representantes conforme al procedimiento que indica el reglamento?	X			
¿La persona empleadora otorga el tiempo necesario, en horas hábiles y con goce de salario, para que las personas trabajadoras participen de la elección de sus representantes y para que los integrantes de la Comisión desempeñen sus funciones, sin que medien recargos de trabajo por su asistencia a las sesiones de la Comisión?	X			
¿Se suministran los materiales, el espacio	X			

físico y documentación requerido por la Comisión para realizar las reuniones?				
¿Se capacita a los miembros de las comisiones, como mínimo una vez al año, en materia de salud ocupacional?	X			
¿Se atienden las mejoras a las condiciones laborales planteadas por la Comisión, en un plazo de treinta días hábiles posteriores a la fecha de presentación de las solicitudes?	X			
¿La persona encargada informa a la Comisión del plan de salud ocupacional de la empresa, así como hacerla participe en la formulación de la política empresarial en salud ocupacional?	X			
¿Las comisiones están constituidas por igual número de representantes propietarios de las personas empleadoras y de las personas trabajadoras, según los siguientes rangos? a) De 10 a 50 personas trabajadoras: 1 representante de la persona empleadora y 1 representante de la persona trabajadora.  b) De 51 a 250 personas trabajadores: 2 representantes de la persona empleadora y 2 representantes de las personas trabajadoras.	X			

<p>c) De 251 a 750 personas trabajadoras: 3 representantes de la persona empleadora y 3 representantes de las personas trabajadoras.</p> <p>d) Más de 751 personas trabajadoras: 4 representantes de la persona empleadora y cuatro representantes de las personas trabajadoras.</p>				
¿En el caso de que las comisiones estén integradas por dos miembros, uno de ellos es quien coordina y el otro funge como su secretario/a?	X			
¿Las comisiones notifican al Consejo, por medio de la plataforma digital vigente, las modificaciones de su conformación, razón social u otro cambio en el centro de trabajo, dentro de un plazo no mayor a los diez (10) días hábiles, a partir del día en que se realizó la modificación?	X			
¿La persona empleadora o su representante, presenta ante el Consejo, en el transcurso del mes de febrero de cada año, el informe anual de la gestión desarrollada por las comisiones?	X			
¿Si la empresa cuenta con más de cincuenta personas trabajadoras, debe existir una Oficina o Departamento de Salud Ocupacional?	X			
¿La oficina o departamento está compuesta por una o varias personas, tanto	X			

con formación profesional en salud ocupacional, como en cualquiera otra rama profesional que le sea atinente?				
¿La persona empleadora lleva un registro de la persona o personas que integran la oficina o departamento de salud ocupacional?	X			
¿La persona o personas encargadas de la oficina o departamento de salud ocupacional presentan ante el Consejo, dentro del mes de febrero de cada año, un informe anual sobre los accidentes y enfermedades de trabajo? ¿Dicho informe incluye: porcentaje de incidencia, índice de frecuencia, índice de gravedad, duración media, número de trabajadores por sexo, número de accidentes y enfermedades al año por sexo, ¿número de días perdidos y causalidad de los accidentes?	X			
¿El Departamento de Proyectos de Construcción cuenta con un programa de inducción y capacitación en aspectos de seguridad y salud ocupacional dirigido a las personas trabajadoras de la construcción?	X			
¿Cuando el trabajo en espacio confinado presente condiciones de riesgo biológico para la persona trabajadora, se brindan capacitaciones de hábitos de higiene		X		

personal después de salir del espacio confinado y antes de ingerir alimentos?				
¿La persona empleadora programa las capacitaciones teóricas prácticas, dirigidas a las personas trabajadoras, para la utilización de los equipos y elementos de protección personal y seguridad en el trabajo?	X			
¿Las personas trabajadoras participan en la capacitación que comprende el uso de los equipos y elementos de protección personal?	X			
¿Se brindan capacitaciones sobre el lavado de prendas de alta visibilidad compuestas por material de fondo fluorescente y material retro reflectante?		X		
¿Si es un trabajo con desprendimiento de calor (geosintéticos), las personas trabajadoras antes de iniciar las labores reciben capacitación sobre las medidas de seguridad específicas para la labor a realizar?		X		
¿Las personas trabajadoras colaboran y asisten a los programas que procuren su capacitación, en materia de salud ocupacional?		X		

Fuente: Consejo de Salud Ocupacional (2019) e INTECO.

## **Apéndice 26. Entrevista sobre gestión preventiva actual**

### **Entrevista sobre Gestión Preventiva en el Departamento de Proyectos de Construcción de Durman by Aliaxis**

- 1) ¿Cuál es el compromiso (política) que adquiere el Departamento de Salud Ocupacional con la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores del Departamento de Proyectos de Construcción de Durman?
  - El compromiso del Departamento de Salud Ocupacional se centra en “colocar los mejores esfuerzos en prevenir cualquier tipo de accidente o incidente.” El objetivo final es que haya CERO lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo. Es decir, que la salud y seguridad en el trabajo sea una forma debida (cultura) y que no sea sólo un procedimiento.
  
- 2) ¿Cuál es la asignación y distribución de responsabilidades en la gestión preventiva del departamento en cuestión?
  - El Jefe del Departamento de Proyectos de Construcción, según el Programa de Salud Ocupacional de la empresa (2019), debe dar seguimiento y evaluar las actividades de salud ocupacional e informa a la gerencia. Además, establecerse objetivos de salud ocupacional en las diferentes actividades del Departamento en cuestión. Asimismo, capacitarse y capacitar en temas sobre salud ocupacional para el cumplimiento de objetivos fijados. Por otro lado, los parámetros sobre accidentabilidad deben cumplirse y fijar medidas correctivas al respecto.
  - Los supervisores deben realizar periódicamente un análisis de los riesgos del área y proponer soluciones. Además, velar por el uso adecuado del EPP, capacitarse y capacitar al personal sobre materia en salud ocupacional. Asimismo, detectar las mejoras necesarias en el lugar de trabajo, investigar los accidentes y a través de su análisis proponer recomendaciones para evitar accidentes similares. Por último, analizar los resultados de las inspecciones de Salud Ocupacional, informes de accidentes, recomendaciones propuestas y velar que estas se cumplan.
  - Los trabajadores poseen la responsabilidad de tener una activa participación y proponer mejoras para el lugar de trabajo. Asimismo, cumplir con las actividades preventivas y correctivas propuestas, usar y cuidar el EPP

proporcionado. Por último, informar a los supervisores sobre cualquier tipo de accidente y/o incidente, y recibir capacitación en materia de Salud Ocupacional.

- 3) ¿Qué recursos e insumos destinan en la labor de la gestión preventiva del Departamento de Proyectos de Construcción?
  - Se cuenta con herramientas para el reporte de Gembas, Near miss (o Casi-casi), análisis de riesgos, entre otros.
  
- 4) ¿Cuál es el nivel de participación y acceso de información de los trabajadores del Departamento de Proyectos de Construcción en la toma de decisiones en materia de gestión preventiva?
  - Se realiza mediante los líderes (Jefatura y supervisores), mediante plataformas tecnológicas como correo, WhatsApp, entre otras
  
- 5) ¿Cuáles son los protocolos y procedimientos existentes en la recolección de información sobre peligros y riesgos en el lugar de trabajo?
  - Uno de los procedimientos es el formulario de Análisis de Trabajos Seguros (ATS).
  - Estándares de Globales.
  
- 6) ¿Cuáles son las tareas y procesos documentados debidamente en el Departamento de Proyectos de Construcción?  
Se encuentra integrado en el sistema de gestión
  
- 7) ¿Cuáles son los procedimientos existentes de comunicación, registro e investigación de incidentes y accidentes?
  - A3: Investigación de accidentes e incidentes, y esta información es digitada en la plataforma de reportes llamada IsoVision.
  - Alertas locales y globales de eventos ocurridos.

- 8) ¿Qué medidas de control de riesgos existen para contener y/o mitigar los riesgos y peligros en cuestión?
- Para los peligros de trabajos en alturas y espacios confinados existen procedimientos e instructivos de trabajo junto con sus respectivos formatos de permisos de trabajo pero estos controles están más que todo orientado para labores dentro de la planta de manufactura. Asimismo, para el tema de manejo manual de cargas, existe un manual integrado a uno de los estándares globales de la empresa pero de la misma manera, sólo se enfoca para las instalaciones manufactureras.
- 9) ¿Qué métodos de diagnóstico de riesgos existen en el Departamento de Proyectos de Construcción?
- Llenado del formulario llamado Análisis de Trabajos Seguros (ATS) por parte de los supervisores.
  - IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos).
- 10) ¿Qué capacitaciones se imparten hacia las personas trabajadoras en sus roles específicos en el Departamento de Proyectos de Construcción?
- Se imparten a nivel de líderes, reglamento general de seguridad en construcción, Estándares globales entre otros.
- 11) ¿Qué capacitaciones se imparten hacia las personas trabajadoras en identificación y control de los riesgos en el Departamento de Proyectos de Construcción?
- Casi casi, Gembas, análisis de riesgos.
- 12) ¿Qué nivel de conocimiento poseen los trabajadores sobre sus funciones y los riesgos asociados a estas en el Departamento de Proyectos de Construcción?
- Existe un repositorio digital de leyes, normas y reglamentación en cada departamento y estos deben ser leídos y estudiados.

13) ¿Qué procedimientos existen sobre la coordinación y comunicación entre multi empleadores en sitios de trabajos en común en el Departamento de Proyectos de Construcción?

- Se realiza por política de comunicación con RRHH.

14) ¿Qué indicadores proactivos y reactivos existen para dar un seguimiento de medidas y controles en materia de gestión preventiva en el Departamento de Proyectos de Construcción?

- Se trabaja con una pirámide, en donde se consideran indicadores y estos poseen un orden jerárquico de severidad. Estos elementos (indicadores) son: Riesgos, Near Miss, Primeros Auxilios, Tratamiento Médico, Restricción de Trabajo, Tiempo Perdido, Irreversible y Fatalidad. Asimismo, se encuentran los indicadores de tasa de incidentes reportables y Gembas.

15) ¿Cantidad de personas involucradas, al igual que problemas, intereses, estrategias y acuerdos en la gestión preventiva actual?

Personas involucradas: Alrededor de 15 en total dentro del Departamento.

Problemas: Inexistencia de controles administrativos (procedimientos escritos y revisados) e ingenieriles.

Intereses: Confección de un programa de seguridad laboral en donde se contemplen los peligros de trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas.

Estrategias: Alineación del programa de seguridad laboral junto a los nueve estándares globales (GSII) de Durman.

Acuerdos: Evaluar la situación actual preventiva y aportar controles administrativos e ingenieriles mediante la elaboración de un programa de seguridad laboral en temas de trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas. Todo, para fomentar una cultura sana de la prevención dentro del Departamento de Proyectos de Construcción.

## Apéndice 27. Matriz de involucrados.

Grupos involucrados	Problemas	Intereses	Estrategias	Acuerdos y compromisos
<p>Encargado (a) de SySO: coordinación y control del programa de seguridad laboral.</p> <p>Jefe del Departamento: Seguimiento y evaluación de las actividades de seguridad ocupacional.</p> <p>Supervisores: Detección de mejoras necesarias en el lugar de trabajo para la prevención.</p> <p>Técnicos y fontaneros: Cumplimiento de actividades de prevención.</p>	<p>Inexistencia y/o carencia de controles administrativos (procedimientos escritos y revisados) e ingenieriles para fomentar una gestión de la prevención y disminuir los accidentes laborales.</p>	<p>Confección de un programa de seguridad laboral en donde se contemplen los peligros de trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas.</p>	<p>Alineación del programa de seguridad laboral en alguno de los nueve estándares globales (GSII) de Durman.</p>	<p>Evaluar la situación actual preventiva y aportar controles administrativos e ingenieriles mediante la elaboración de un programa de seguridad laboral en temas de trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas. Todo, para fomentar una cultura sana de la prevención dentro del Departamento de Proyectos de Construcción.</p>

**Apéndice 28. Matriz FODA**

		FACTORES INTERNOS	
		FORTALEZAS	DEBILIDADES
<b>MATRIZ ANÁLISIS FODA</b>	F1	Política de Salud y Seguridad Ocupacional consolidada en planta de manufactura.	D1 Falta de procedimientos de trabajo adaptados al Departamento de Proyectos de Construcción.
	F2	Compromiso de la prevención en la empresa.	D2 Capacitación deficiente sobre roles específicos y análisis de riesgos en el Departamento.
	F3	Distribución clara de las responsabilidades de los altos mandos de los departamentos de la empresa.	D3 EPP escaso para trabajos en espacios confinados y trabajos en alturas.
	F4	La organización cuenta con consultorio y	D4 Falta de equipos de detección de gases

	médico de empresa.		múltiples para el monitoreo de espacios confinados.
F5	Uso de EPP básico en el Departamento.	D5	Deficiencia de procesos y tareas debidamente documentados de acuerdo a los riesgos estipulados en los mismos.
F6	Se cuentan con recursos para seguimiento de la gestión preventiva como herramientas para el reporte de Gembas, Casi-casi, análisis de riesgos, investigación de accidentes, plataformas de comunicación entre colaboradores, entre otros.	D6	Falta de comunicación entre los supervisores y las empresas contratistas sobre las condiciones de trabajos aportadas para laborar.

			F7	Presencia de indicadores proactivos para dar seguimiento a medidas de control de riesgos en la organización.	D7	Riesgos laborales extremos en trabajos en altura y grave para trabajos en espacios confinados, al igual que presencia de factores de riesgo ergonómico que dañan la espalda, extremidades y cuello.
<b>FACTORES EXTERNOS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>		<b>FO (Maxi-Maxi)</b>		<b>DO (Mini-Max)</b>	
	O1	Aumento de la motivación, productividad y mejora de la imagen de la empresa.	<b>Éxito</b> ¿Cómo usar F para aprovechar O? <ul style="list-style-type: none"> <li>La organización puede posicionarse como pionera en la región en temas de Seguridad y Salud Ocupacional para el sector de la construcción.</li> <li>Potenciar el uso de tecnologías actuales para la promoción de</li> </ul>		<b>Adaptación</b> ¿Cómo aprovechar O para corregir D? <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación hacia las gerencias determinantes en la toma de decisiones hacia la prevención de riesgos laborales contemplados, y así incrementar la productividad.</li> <li>Comunicación eficiente de la política de</li> </ul>	
	O2	Alianzas estratégicas con empresas contratistas para promover una cultura de la prevención.				

	O3	Uso de nuevas tecnologías para la prevención de accidentes y/o enfermedades ocupacionales.	<p>una cultura de la prevención.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar el posicionamiento de la empresa en el mercado de proyectos de construcción.</li> <li>• Generar procedimientos de trabajo seguro para peligros en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas adaptados de los existentes en la planta de manufactura.</li> </ul>	<p>seguridad y salud ocupacional hacia el Departamento y las empresas contratistas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar la utilización de tecnología capaz de generar mejoras en el control de riesgos y posicionar la imagen de la empresa.</li> <li>• Establecer alianzas con empresas contratistas las cuales provea equipos orientados a la prevención de riesgos.</li> </ul>
	O4	Aumento de la demanda de clientes y proyectos importantes.		

AMENAZAS		FA (Maxi-Min)	DA (Mini-Mini)
A1	Problemas legales por el incumplimiento de condiciones de seguridad y la probabilidad de la ocurrencia de un accidente laboral.	<b>Reacción</b> ¿Cómo usar F para mitigar A? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confeccionar un programa de seguridad para mitigar riesgos en trabajos en alturas, espacios confinados y manejo manual de cargas.</li> <li>• Adaptar los estándares globales de la empresa en el Departamento de Proyectos de Construcción para generar nuevos lineamientos preventivos.</li> </ul>	<b>Supervivencia</b> ¿Cómo afrontar las D aún con las A? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar a los altos mandos la necesidad (consecuencias) de generar controles administrativos e ingenieriles adaptados a la realidad de la empresa y el Departamento en cuestión.</li> <li>• Crear procesos de seguimiento y mejora continua hacia dichos controles.</li> </ul>
A2	Pérdida de clientes estratégicos.		
A3	Sanciones económicas y/o altos costos de los seguros por ocurrencia de accidentes.		

## VIII. Anexos

### Anexo 1. Formato de Lista de comprobación de la zona de precaución

Lista de Comprobación de la Zona de Precaución			
Utilice una hoja por cada puesto de trabajo evaluado.			
Movimientos o posturas habituales y previsibles del trabajo, que ocurren más de un día por semana, y más frecuente que una semana al año.	Marque en el cuadro si observa en este puesto de trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Puesto de trabajo evaluado: Fecha:	No. de empleados:
Postura Forzada		Comentarios/Observaciones	
	1. Trabajando con la(s) mano(s) más arriba de la cabeza, o los codos más arriba de los hombros, más de 2 horas en total, por día. <input type="checkbox"/>		
	2. Trabajando con el cuello o la espalda inclinada más de 30 grados (sin apoyo y sin poder variar la postura), más de 2 horas en total, por día. <input type="checkbox"/>		
	3. Trabajando en cuclillas más de 2 horas en total, por día. <input type="checkbox"/>		
	4. Trabajando de rodillas más de 2 horas en total, por día. <input type="checkbox"/>		
Fuerza Manual Extrema		Comentarios/Observaciones	
	5. Sosteniendo objeto(s) sin apoyo que pesan 2 o más libras en cada mano, o sosteniendo un objeto con la mano en forma de pinza aplicando una fuerza de 4 o más libras, más de 2 horas en total, por día (esto último, es comparable a sostener un paquete de 250 hojas de papel con la mano). <input type="checkbox"/>		
	6. Sosteniendo objeto(s) sin apoyo que pesan 10 ó más libras en cada mano, ó apretándolos con una fuerza de 10 ó más libras en cada mano, más de 2 horas en total, por día (comparable a apretar pinzas de cables para cargar baterías). <input type="checkbox"/>		

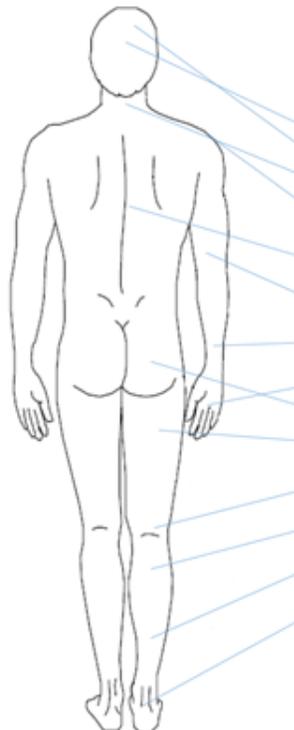


Movimiento Repetido Extremo	Comentarios/Observaciones	
 7. Repitiendo el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas, ó las manos (excepto, tecleando) con poca ó sin variación cada pocos segundos, más de 2 horas en total, por día. <input type="checkbox"/>		
 8. Tecleando intensivamente por más de 4 horas en total, por día. <input type="checkbox"/>		
Impacto Repetido	Comentarios/Observaciones	
 9. Usando la mano (palma/base de la palma) o la rodilla como martillo más de 10 veces por hora, más de 2 horas en total, por día. <input type="checkbox"/>		
Levantamiento pesado, frecuente o forzado (Una báscula común se puede utilizar para determinar el peso de materiales)	Comentarios/Observaciones	
 10. Levantando objetos que pesan más de 75 libras una vez por día ó más de 55 libras más de 10 veces por día. <input type="checkbox"/>		
 11. Levantando objetos que pesan más de 10 libras, más de dos veces por minuto, más de 2 horas en total, por día. <input type="checkbox"/>		
 12. Levantando objetos que pesan más de 25 libras más arriba de los hombros, abajo de las rodillas ó a la longitud de los brazos, más de 25 veces por día. <input type="checkbox"/>		
Vibración Brazo-Mano Moderada a Extrema (Estime u obtenga el nivel de vibración de la herramienta en uso)	Comentarios/Observaciones	
 13. Usando matracas de aire comprimido, estradores de alfombras, molo-sierras, herramientas de percusión (martillos neumáticos, remachadoras, cincelos) u otras herramientas que típicamente tienen niveles extremos de vibración, más de 30 minutos en total, por día. <input type="checkbox"/>		
 14. Usando esmeriles, lijadoras, caladoras u otras herramientas de mano que típicamente tienen niveles de vibración moderada por más de 2 horas en total, por día. <input type="checkbox"/>		

Fuente: Department of Labor and Industries, 2019

## Anexo 2. Formato de Cuestionario de Molestias de Cornell

### CUESTIONARIO CORNELL PARA MALESTARES MUSCULOESQUELÉTICOS PARA VARONES Y MUJERES



MÉTODO DE EVALUACIÓN DE MALESTARES MUSCULOESQUELÉTICOS - CUESTIONARIO CORNELL										
Instrucciones: Marcar con una "X" en la celda que indique su respuesta a cada pregunta. Si Ud. no ha experimentado un síntoma no es necesario marcar nada.										
DISCONFORMIDAD CORPORAL	FRECUENCIA: Durante la última semana de trabajo ¿Con qué frecuencia experimenta dolor o malestar?				SEVERIDAD: Si Ud. experimentó dolor o malestar; ¿La incomodidad era?			PRODUCTIVIDAD: Si Ud. experimentó dolor o malestar ¿Cuánto este malestar interfiere con su capacidad para trabajar?		
	1-2 veces / semana	3-4 veces / semana	1 vez cada día	Varias veces al día	Un poco incómodo	Medianamente incómodo	Muy incómodo	No interfiere	Interfiere ligeramente	Interfiere contundentemente
Fatiga visual ojo	Derecho									
	Izquierdo									
Dolor de cabeza										
Cuello										
Hombro	Derecho									
	Izquierdo									
Espalda	Alta									
	Baja									
Brazo	Derecho									
	Izquierdo									
Antebrazo	Derecho									
	Izquierdo									
Muñeca	Derecha									
	Izquierda									
Caderas / Glúteos										
Muslo	Derecho									
	Izquierdo									
Rodilla	Derecha									
	Izquierda									
Canilla	Derecha									
	Izquierda									
Pantorrilla	Derecha									
	Izquierda									
Pie	Derecho									
	Izquierdo									

Fuente: Vilchez, H, 2019

## Anexo 3. Formato de Método Quick Exposure

### EVALUACIÓN DEL EVALUADOR

#### ESPALDA

##### A. Cuando se realiza la tarea, ¿está la espalda

(seleccionar la situación más penosa)

- A1 casi neutra (menos de 20°)(recta)?
- A2 flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma moderada (más de 20° y menos de 60°)?
- A3 flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma excesiva (más de 60°)?

##### B. Seleccionar **SOLO UNA** de las siguientes opciones:



Para tareas prolongadas, de pie o sentado.

¿Permanece la espalda en posición **ESTÁTICA** la mayoría del tiempo?

- B1 No
- B2 Si



Para levantamientos, transportes, empujes y/o arrastres. ¿El **movimiento** de la espalda es

- B3 Infrecuente (alrededor de 3 veces por minuto o menos)?
- B4 Frecuente (sobre 8 veces por minuto)?
- B5 Muy frecuente (sobre 12 veces por minuto o más)?

#### hOMBRO/BRAZO

##### C. Cuando se realiza la tarea, ¿están las manos

(seleccionar la situación más penosa)

- C1 a la altura de la cintura o por debajo?
- C2 sobre la altura del pecho?
- C3 a la altura de los hombros o por encima?

##### D. ¿El movimiento del hombro/brazo es

- D1 Infrecuente (algunos movimientos intermitentes)?
- D2 Frecuente (movimientos regulares con algunas pausas)?
- D3 Muy frecuente (casi movimientos continuos)?

#### MANO/MUÑECA

##### E. ¿Se realiza la tarea con

(seleccionar la situación más penosa)

- E1 la muñeca casi recta?
- E2 la muñeca desviada o doblada?

##### F. ¿La repetición de los movimientos es

- F1 10 veces por minuto o menos?
- F2 de 11 a 20 veces por minuto?
- F3 más de 20 veces por minuto?

#### CUELLO

##### G. Cuando se realiza la tarea, ¿está la cabeza/cuello

### EVALUACIÓN DEL TRABAJADOR

#### TRABAJADORES

##### h. ¿Cuál es el máximo peso que MANEJAS MANUALMENTE en la tarea?

- H1  Ligero (menos de 5 kg)
- H2  Moderado (entre 5 y menos de 10 kg) H3
- H3  Pesado (entre 10 y menos de 20 kg) H4
- H4  Muy pesado (20 kg o más)

##### j. De media, ¿cuánto tiempo pasas al día en esta tarea?

- J1  Menos de 2 horas
- J2  De 2 a 4 horas
- J3  Más de 4 horas

##### K. Cuando se lleva a cabo la tarea, ¿cuál es la máxima fuerza ejercida por una mano?

- K1  Baja (menos de 1 kg)
- K2  Media (de 1 a 4 kg) K3
- K3  Alta ( más de 4 kg)

##### L. ¿La demanda visual de la tarea es

- L1  Baja (casi no se necesitan observar detalles precisos)?
- L2\*  Alta (necesidad de observar detalles precisos)?

*\*Si es alta, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

##### M. En el trabajo, ¿conduces algún vehículo

- M1  Menos de una hora al día o Nunca? M2
- M2  Entre 1 y 4 horas al día?
- M3  Más de 4 horas al día?

##### N. En el trabajo, ¿Utilizasherramientas que vibran durante

- N1  Menos de una hora al día o Nunca? N2
- N2  Entre 1 y 4 horas al día?

Fuente: Instituto de Biomecánica de Valencia, 2011

## Anexo 4. Formato de Encuesta de Percepción del Riesgo

Trabajador: \_\_\_\_\_

Tarea: \_\_\_\_\_

Evaluado por: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### Formulario

EVALUACIÓN DIMENSIONAL DEL RIESGO PERCIBIDO (EDRP-T)								
A continuación debe valorar, utilizando una escala de 1 a 7, nueve aspectos relacionados con el factor (*).....								
Recuerde que en cada caso debe rodear con un círculo el número que mejor represente su valoración.								
A1. ¿En qué medida conoce el riesgo asociado a este factor (en qué medida conoce cuáles son los daños que puede causarle, las posibilidades que tiene de experimentar estos daños, etc.)?								
NIVEL DE CONOCIMIENTO MUY BAJO	1	2	3	4	5	6	7	NIVEL DE CONOCIMIENTO MUY ALTO
A2. ¿En qué medida considera que los responsables de la prevención en su empresa conocen el riesgo asociado a este factor?								
NIVEL DE CONOCIMIENTO MUY BAJO	1	2	3	4	5	6	7	NIVEL DE CONOCIMIENTO MUY ALTO
A3. ¿En qué grado le teme al daño que se puede derivar de este factor?								
EN GRADO MUY BAJO	1	2	3	4	5	6	7	EN GRADO MUY ALTO
A4. La posibilidad de que Ud. personalmente experimente un daño (pequeño o grande, inmediatamente o más adelante) como consecuencia de este factor es:								
POSIBILIDAD MUY BAJA	1	2	3	4	5	6	7	POSIBILIDAD MUY ALTA
A5. En caso de producirse una situación de riesgo, la gravedad del daño que le puede causar este factor es:								
GRAVEDAD MUY BAJA	1	2	3	4	5	6	7	GRAVEDAD MUY ALTA
A6. ¿En qué grado puede evitar que este factor desencadene una situación de riesgo?								

EN GRADO MUY BAJO	1	2	3	4	5	6	7	EN GRADO MUY ALTO														
A7. En caso de producirse una situación de riesgo, ¿en qué medida puede intervenir para controlar (evitar o reducir) el daño que puede causarle este factor?																						
POSIBILIDAD DE CONTROL MUY BAJA	1	2	3	4	5	6	7	POSIBILIDAD DE CONTROL MUY ALTA														
A8. ¿En qué grado se trata de un factor que puede dañar a un gran número de personas de una sola vez?																						
GRADO NULO	1	2	3	4	5	6	7	GRADO MUY ALTO														
A9. En caso de exposición, ¿cuándo se experimentan las consecuencias más nocivas de esta fuente de riesgo?																						
DE MANERA INMEDIATA	1	2	3	4	5	6	7	A MUY LARGO PLAZO														
G1. ¿Cómo valora el riesgo de accidente o de enfermedad muy grave asociado al factor de riesgo señalado al principio (*)? Considere que los accidentes o enfermedades muy graves son aquellos que comportan una pérdida de salud irreversible (muerte, pérdida de miembros y/o de capacidades funcionales, enfermedades crónicas que acortan severamente la vida o reducen drásticamente la calidad de vida) ya sea de manera inmediata o a medio/largo plazo. Valore la magnitud de este riesgo marcando con una cruz (X) el punto de la siguiente línea que mejor refleje su opinión, tenga en cuenta que 0 representa riesgo muy bajo o nulo y 100 riesgo muy alto o extremo.																						
RIESGO MUY BAJO	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	RIESGO MUY ALTO
(*) Recuerde que nos estamos refiriendo a este factor de riesgo en su puesto de trabajo																						

Fuente: Portell, M, s.f.

**Anexo 5. Formato de Matriz FODA**

<b>MATRIZ ANÁLISIS FODA</b>		<b>FACTORES INTERNOS</b>				
		<b>FORTALEZAS</b>		<b>DEBILIDADES</b>		
		F1		D1		
		F2		D2		
		F3		D3		
		F4		D4		
		F5		D5		
<b>FACTORES EXTERNOS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>		<b>FO (Maxi-Maxi)</b>		<b>DO (Mini-Max)</b>	
	O1		<b>Éxito</b> ¿Cómo usar F para aprovechar O?		<b>Adaptación</b> ¿Cómo aprovechar O para corregir D?	
	O2					
	O3					
	O4					
	<b>AMENAZAS</b>		<b>FA (Maxi-Min)</b>		<b>DA (Mini-Mini)</b>	
	A1		<b>Reacción</b> ¿Cómo usar F para mitigar A?		<b>Supervivencia</b> ¿Cómo afrontar las D aún con las A?	
	A2					
	A3					
	A4					
A5						

Fuente: Mata, C, 2019.

## Anexo 6. Formato de Procedimiento en Trabajos en Alturas para la planta de manufactura de Durman



**PERMISO PARA TRABAJOS EN ALTURAS** N° 2197  
F.I.CRI.RH.06.01.50.26.27-01

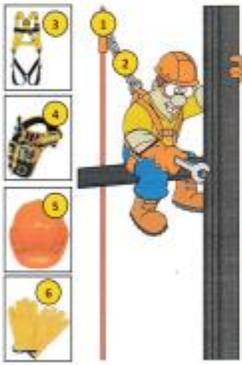
  

Fecha de expedición	Hora de inicio:
Área de trabajo:	Hora final:
Descripción del trabajo:	

**ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDOS**

Observación: Señale con una "X" los elementos de protección a utilizar. En el caso de no necesitar algún implemento de seguridad, marcar la casilla con "No Aplica" (N/A).



IMPLEMENTO DE SEGURIDAD	SI	N/A
1. Línea de vida o punto fijo.		
2. Dóriga con mosquetón.		
3. Arnés de cuerpo entero.		
4. Cinturón con portaherramientas.		
5. Casco.		
6. Guantes.		
7. Mascareta Tipo:		
8. Tapones auditivos.		
9. Bata/coba.		
10. Sistema de bloqueo.		
11. Cinturón liviano.		
12. Cuerdas Tipo:		
13. Zapatos de Seguridad.		
14. Lentes de Seguridad.		

**LISTA DE VERIFICACIÓN PARA TRABAJO EN ALTURAS**

REQUISITOS GENERALES	SI	NO	N/A
1. Las personas que realizarán el trabajo están físicamente aptas para realizar trabajo en alturas (sufre de vértigo o miedo a las alturas).			
2. La(s) persona(s) encargada(s) de ejecutar la labor ha(n) recibido instrucciones y precauciones a seguir en la ejecución de la tarea.			
3. Se ha realizado una inspección previa a los Equipos de Protección Personal y cumplir con las especificaciones técnicas.			
4. El sitio donde se ejecutará el trabajo está aislado completamente de las personas y vehículos. Se ha colocado señalización preventiva (Alfombras, cinta, conos, etc.).			
5. La actividad a realizar involucra otras tareas de alto riesgo como: espacios confinados, trabajos en caliente o manejo de energías peligrosas (Eléctricas, químicas, térmicas, neumática etc.).			
6. Se garantiza que el responsable y las personas que realizarán el trabajo (las que ejecutarán el trabajo) conocen los riesgos, el equipo y los procedimientos contemplados.			
7. Fue elaborado el Análisis de Seguridad en el trabajo para esta actividad.			
8. El lugar donde se realizará la tarea tiene instalada la línea de vida o una estructura donde el trabajador pueda asegurarse.			

**EGALCERRA**

TIPO ESCALERA: EXTENSIÓN, TIPO A, OTRO	SI	NO	N/A
1. Los peldaños son de una sola pieza, exentos de torceduras y deformaciones.			
2. Los peldaños están fijos y poseen dispositivo de seguridad anti-derrapante.			
3. Las escaleras están amarradas en la parte superior, de manera que garantice que en caso de súbita inclinación no corra el riesgo de caer.			
4. Las escaleras presentan defectos en los elementos de extensión, ganchos, poleas y cuerdas.			
5. Posee zapatas antideslizantes para asegurarse en la base.			
6. La escalera está apoyada en una superficie nivelada.			
7. La escalera está dentro del programa de Mantenimiento Preventivo y está actualizada su inspección.			
8. La escalera está hecha de material aislante para trabajos eléctricos.			
9. La distancia entre el apoyo inferior y la superficie a apoyar (pared) es 1/3 de la longitud de la escalera.			

ANDAMIOS	SI	NO	N/A
1. Las ruedas de los andamios móviles tienen frenos que garantizan que el andamio no se moverá mientras estén los trabajadores en su estructura.			
2. Está en terreno nivelado.			
3. El área está barricada.			
4. El andamio no está obstruyendo los vías de acceso y los equipos de emergencia.			
5. Tienen puestas todas las tijeras con sus respectivas chapotas o pasadores.			
6. Los cuerpos encajan uno con otro perfectamente.			
7. Los cuerpos están en buen estado con sus respectivos soldaduras y travesaños.			
8. La plataforma tiene superficie plana y nivelada y mide mínimo 60 cm de ancho y las aberturas entre los tableros no excede los 2.5 cm.			
9. La plataforma está limpia, libre de materiales (grasa, pintura o elementos punzo cortantes como clavos).			
10. Los cones sobresalen máximo 30 cm del apoyo del andamio y están amarrados para evitar el levantamiento del extremo.			
11. Tienen instalado barandales de 1.2 m de altura y respaldé con 0.2 m, cuando la altura es superior a 3m.			
12. Los tableros presentan rajaduras y nudos.			
13. Los andamios son armados y desarmados bajo la supervisión de una persona competente.			

**RESPONDA A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS. SEA EXTENSO EN EL DETALLE.**

¿Cuál hay que hacer?

¿Cómo se realiza?

¿Dónde?

¿Qué puede salir mal?

¿Qué tan serio puede ser?

Muerte  
  Accidente Grave  
  Accidente Leve  
  Incidente  
  Impacto al Ambiente

¿De qué depende que ocurra?

¿Cuál tan probable es que suceda?

¿Qué debemos hacer al respecto?

¿Cuáles son las medidas en caso de emergencia?

**AUTORIZACIÓN:** Confirmando que las zonas han sido revisadas y examinadas, y que las precauciones señaladas han sido cumplidas y autorizo el trabajo.

\_\_\_\_\_

Responsable del trabajo

\_\_\_\_\_

Responsable del Área

\_\_\_\_\_

Supervisor SHE

Estoy entrenado para trabajos en altura.

\_\_\_\_\_

Ejecutor

\_\_\_\_\_

Ejecutor

\_\_\_\_\_

Ejecutor

Fuente: Durman by Aliaxis, 2020.

## Anexo 7. Formato de Procedimiento en Trabajos en Alturas para la planta de manufactura de Durman



**PERMISO DE ENTRADA  
A ESPACIOS CONFINADOS**  
FI.CRI.RH.06.01.SO.11.02-04

**COLOCAR A LA ENTRADA DEL LUGAR DE TRABAJO**

**INFORMACIÓN GENERAL DEL TRABAJO**

**Nº 2017**

---

Fecha en que se emite: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Lugar donde se va a realizar el trabajo: \_\_\_\_\_

Descripción del trabajo: \_\_\_\_\_

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y PROTECCIÓN COLECTIVA - EPP & EPC**

<input type="checkbox"/> Mascarilla Media Cara	<input type="checkbox"/> Equipo de Aire Autónomo.	<input type="checkbox"/> Señales de aviso
<input type="checkbox"/> Protección para trabajo en altura	<input type="checkbox"/> Arnés de Cuerpo Completo	<input type="checkbox"/> Cinturón de seguridad tipo paracaidista
<input type="checkbox"/> Traje Tychem	<input type="checkbox"/> Sistema Retráctil	<input type="checkbox"/> Careta para Soldar
<input type="checkbox"/> Protección auditiva	<input type="checkbox"/> Sistema de aislamiento de área	<input type="checkbox"/> Otros _____
<input type="checkbox"/> Guantes Neopreno	<input type="checkbox"/> Cuerda / cable de rescate personal	
<input type="checkbox"/> Traje Tyvek	<input type="checkbox"/> Botas de caucho, Neopreno	
<input type="checkbox"/> Mascarilla Cara Completa.	<input type="checkbox"/> Gafas de seguridad.	
<input type="checkbox"/> Equipo para rescate	<input type="checkbox"/> Extintor de incendio	

---

**PERSONAL AUTORIZADO PARA INGRESAR**

PERSONAL AUTORIZADO PARA INGRESAR	FIRMA
1. _____	
2. _____	
3. _____	

**FIRMAS**

Estoy entrenado en procedimiento para trabajo en espacio confinado \_\_\_\_\_

Certifico la exactitud de esta permiso y que todas las precauciones fueron tomadas \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
EJECUTANTE

\_\_\_\_\_  
SUPERVISOR DE ENTRADA

\_\_\_\_\_  
RESPONSABLE DEL TRABAJO

\_\_\_\_\_  
ASISTENTE

\_\_\_\_\_  
ENCARGADO DE SALUD OCUPACIONAL O BRIGADISTA

---

**IMPORTANTE EN CASO DE EMERGENCIA**

- El Supervisor de Entrada debe solicitar la ayuda a la Brigada de Emergencia.
- El Supervisor de Entrada **NO DEBE INGRESAR** al área de trabajo.

---

**ELIMINACIÓN - CONTROL DE PELIGROS**

¿Cómo fue hecha la limpieza del espacio? \_\_\_\_\_

Último producto y sus pH dentro del espacio: \_\_\_\_\_ Temperatura en el espacio \_\_\_\_\_ °C

Lectura del medidor de O <sub>2</sub> : Arriba _____ % Centro _____ % Medio _____ % <b>Resultado aceptable: 19.5 - 23.5</b> Hora - _____	Lectura del medidor de inflamables: Arriba _____ % Abajo _____ % <b>Resultado aceptable: 0% LEL</b> Hora - _____	Tóxicos: (especificar) _____ Resultados _____ Instrumentos _____ Resultado aceptable: Límite IPyS _____
---	---	--

Bloqueo-Etiquetado-Limpieza -Prueba		Desconectado y/ o bloqueo y etiquetado	
Nombre	Firma	Nombre	Firma
Panel eléctrico		Líneas de Aire	
Bombas(s)		Líneas de producto	
Camiones tanque		Líneas de vapor	
Otros		Otros	

Otras precauciones tomadas: \_\_\_\_\_ Ventilación mecánica constante \_\_\_\_\_ Iluminación de baja tensión \_\_\_\_\_ Alarman OK \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Notificar persona de Seguridad \_\_\_\_\_ Herramientas a prueba de chispas \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_  
 Otros permisos necesarios: Trabajo en caliente Apertura de líneas Otro \_\_\_\_\_

**PRUEBAS ATMOSFÉRICAS CONTINUAS/ PERIÓDICAS**

Oxígeno	Gas inflamable	Tóxico (especifique) _____
Hora _____ Resultados _____ %	Hora _____ Resultados _____ %	Hora _____ Resultados _____
Hora _____ Resultados _____ %	Hora _____ Resultados _____ %	Hora _____ Resultados _____
Hora _____ Resultados _____ %	Hora _____ Resultados _____ %	Hora _____ Resultados _____

\_\_\_\_\_(¿Hay un socorrista disponible?) \_\_\_\_\_(¿Cuál su nombre?) \_\_\_\_\_ Ramal para contacto \_\_\_\_\_

Método de comunicación con los ejecutantes:  voz  radio  señales de mano

---

**INSPECCIÓN POS-SERVICIO**

¿El área fue limpiada y organizada?  Si  No

¿Todas las herramientas, equipos, piezas, etc. fueron retirados?  Si  No

¿Las líneas involucradas fueron nuevamente reconectadas y/ o desbloqueadas?  Si  No

Todos los cables y etiquetas retirados?  Si  No

Almacenar este permiso por 1 año mínimo

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

**HAGO CONSTAR QUE SE HAN TOMADO TODAS LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES QUE PUEDAN CAUSAR DAÑOS A LOS TRABAJADORES A CARGO DEL TRABAJO.**

Fuente: Durman by Aliaxis, 2020.

### Anexo 8. Procesos por área del Departamento de Proyectos de Construcción de Durman.

Área de Proyectos de Construcción	Procesos	Peligros asociados
Riego	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación de sistemas de riego agrícola</li><li>• Instalación de sistemas de riego de jardín</li><li>• Instalación de sistemas de riego para canchas deportivas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo Manual de Cargas</li><li>• Trabajos en alturas</li><li>• Trabajos en espacios confinados</li></ul>
Bombas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Taller (mantenimiento)</li><li>• Venta de bombas</li><li>• Instalación de bombas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo Manual de Cargas</li><li>• Trabajos en alturas</li><li>• Trabajos en espacios confinados</li></ul>
Geosintéticos*	<ul style="list-style-type: none"><li>• Impermeabilización de reservorios (instalación)</li><li>• Impermeabilización de tanques (instalación)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo Manual de Cargas</li><li>• Trabajos en alturas</li><li>• Trabajos en espacios confinados</li></ul>
Constructora*	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación de tuberías pluviales.</li><li>• Instalación de tuberías para agua sanitaria.</li><li>• Instalación para agua potable</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo Manual de Cargas</li><li>• Trabajos en alturas</li><li>• Trabajos en espacios confinados</li></ul>

Fuente: Durman by Aliaxis, 2020

A continuación, se describe el tipo de material utilizado y su función en las dos áreas existentes en la empresa, objeto de estudio:

\*Geosintéticos: elementos plásticos que permiten mejorar las condiciones de los suelos para aplicaciones de ingeniería, sea como refuerzo, protección contra la erosión, drenaje o impermeabilización. (Durman by Aliaxis, 2020)

\*Constructora: instalación de productos de conducción agua (potable, redes de saneamiento y pluvial) en el desarrollo de infraestructura pública y privada. (Durman by Aliaxis, 2020).