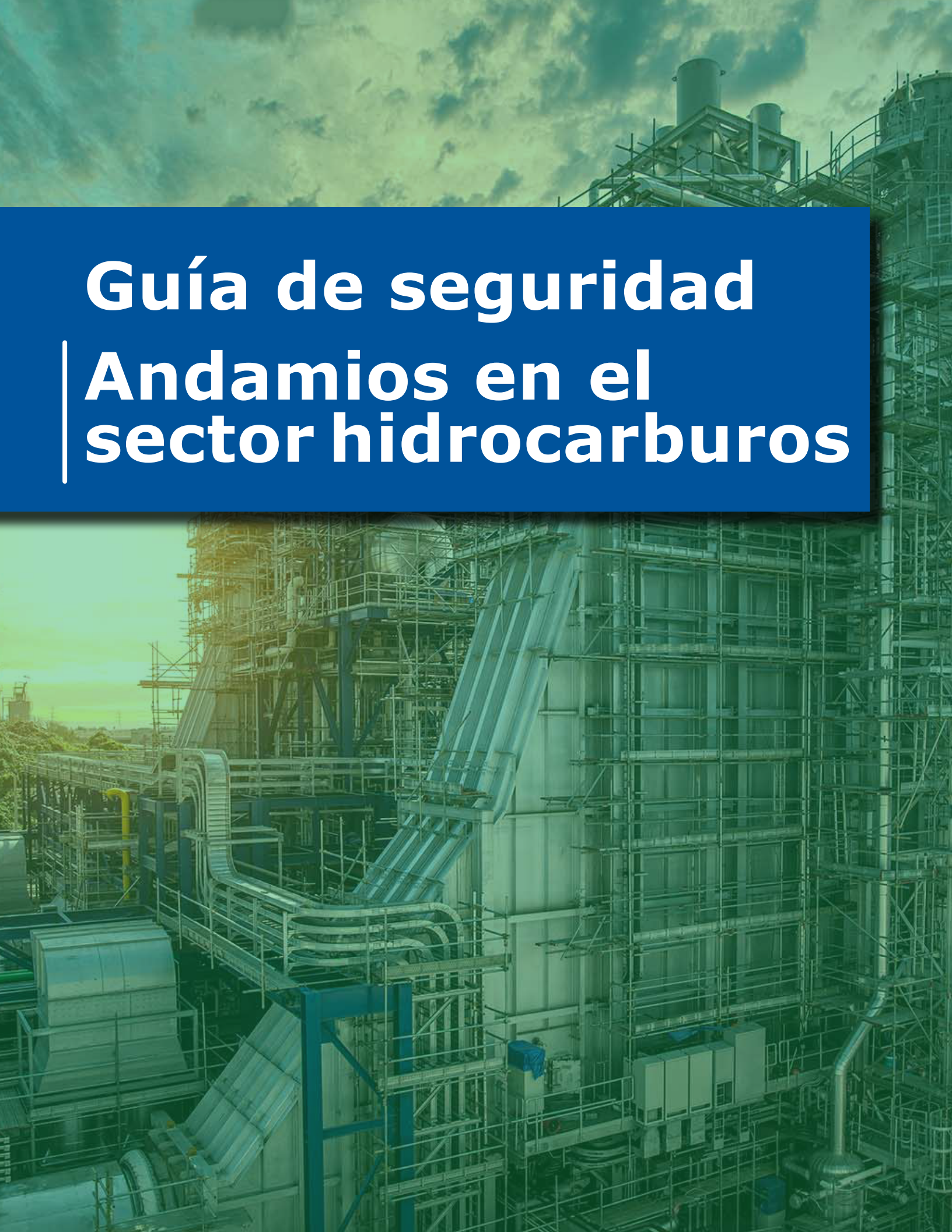


The background image shows a large industrial facility, likely a refinery or chemical plant, with extensive scaffolding and piping. A blue rectangular overlay covers the upper portion of the image, containing the title text. The sky is visible at the top, and the industrial structures extend to the bottom of the frame.

Guía de seguridad

| Andamios en el

sector hidrocarburos

Miembros Comité de Hidrocarburos



Agradecimientos

Al Comité de Hidrocarburos del Consejo Colombiano de Seguridad y a todas las empresas partícipes, por su capacidad de producir instrumentos para la estandarización de buenas prácticas, el desarrollo de las comunidades y la seguridad de los trabajadores.



Guía de seguridad Andamios en el sector hidrocarburos

Autores técnicos

Ing. Benigno Rojas Susa
Persona Calificada en Andamios

Ing. Jhon J Bermúdez Zambrano
OSHA Authorized Construction Trainer-
Autoridad Técnica de Ecopetrol S. A

Ing. Humberto Carmona
Persona Calificada en Protección Contra Caídas

Ing. Jacqueline Mesa Sierra
Magister en SST -CCS

Ing. Juan David Fierro Pulido
Especialista en SST-CCS

Ing. Miladys Carvajal
SierraCol Energy

Apoyo, asistencia técnica y metodológica

Ing. Carolina Rodríguez
Ecopetrol S.A

Ing. Miguel Baquero
Docente Universidad Nacional de
Colombia

Ing. Harold Young
SITTCA Construcciones SAS

Ing. Héctor Hernández
HMH Gestión Integral SAS

Ing. Diego Fernando Suarez
Frontera Energy

Ing. Jorge Olave
CCS (Consejo Colombiano
de Seguridad)

Abg. SST. Johanna Valencia
CCS (Consejo Colombiano
de Seguridad)

Corrección de estilo
Bibiana Alarcón Guerrero

Diseño y diagramación
Santiago Miranda Pachón (CCS)
Daniel Murillo Hernández (CCS)

Colombia, 2025

ISBN electrónico: 978-958-9223-15-4

Contenido

1. Objetivos	7
1.1. Objetivo general	7
1.2. Objetivos específicos	7
2. Justificación.....	8
3. Alcance	10
4. A quién está dirigida	11
5. Algunos conceptos básicos	12
6. Roles, competencias y responsabilidades	14
7. Andamios	16
7.1. Qué es un andamio	16
7.2. Tecnologías y tipos de andamios	17
7.3. Identificación de peligros relacionados	18
8. Requisitos.....	19
8.1. Requisitos generales transversales a los diferentes tipos de andamios	19
8.2. Andamios autoportados fijos.....	23
8.3. Andamios autoportados móviles.....	24
8.4. Andamios que cuenten con voladizo.....	25
8.5. Andamios anclados.....	25
8.6. Andamios suspendidos.....	26
8.7. Andamios colgantes	29
8.8. Andamios para usos especiales	30
8.9. Ingeniería para andamios.....	31
9. Emergencias	33
10. Evaluación y seguimiento	33
11. Lecciones aprendidas.....	33
12. Referencias.....	38
13. Anexos.....	40

Índice de tablas

Tabla 1. Roles, competencias y responsabilidades.....	14
---	----

Índice de figuras

Figura 1. Uso de andamios en mantenimiento	7
Figura 2. Tasa AT sector hidrocarburos por meses.....	8
Figura 3. Tasa AT sector hidrocarburos por año.....	9
Figura 4. Uso seguro de andamios	10
Figura 5. Planeación del montaje de andamios.....	11
Figura 6. Ménsula	13
Figura 7. Puerta de acceso	13
Figura 8. Uso de andamios en mantenimiento	16
Figura 9. Andamio de sistema “Ring Lock”	17
Figura 10. Andamio de sistema “Cup Lock”	17
Figura 11. Andamio de tubería y acople.....	17
Figura 12. Andamio de tubería y acople.....	17
Figura 13. Andamio suspendido.....	17
Figura 14. Gestión dinámica del riesgo con enfoque en andamios.....	19
Figura 15. Orden y limpieza.....	20
Figura 16. Inspección de andamios.....	21
Figura 17. Uso de andamios en mantenimiento	22
Figura 18. Andamio tipo modular de cruceta o “andamio para construcción”.....	22
Figura 19. Relaciones autoestabilidad.....	23
Figura 20. Andamio móvil.....	24
Figura 21. Andamio con voladizo	25
Figura 22. Andamio Anclado “pared”.....	25
Figura 23. Andamio suspendido.....	26
Figura 24. Contrapeso	27
Figura 25. Cables	28
Figura 26. Cable deteriorado.....	29
Figura 27. Andamio colgante	29

Figura 28. Andamio de uso especial	30
Figura 29. Andamio de uso especial	31
Figura 30. Causas caso 1	34
Figura 31. Causas caso 2	35
Figura 32. Causas caso 3	37

Índice de anexos

Anexo 1. Instrumentos sugeridos	40
---------------------------------------	----

Introducción

La industria de los hidrocarburos es uno de los sectores de mayor riesgo en seguridad laboral, debido a la complejidad de las operaciones y las condiciones extremas en las que se desarrollan las actividades. El uso de andamios es común en la construcción, mantenimiento y reparación de infraestructuras dentro de esta industria, lo que implica un riguroso control de los riesgos asociados.

Figura 1. Uso de andamios en mantenimiento



Fuente: Frontera Energy.

Las estructuras de andamios, por su versatilidad y capacidad de adaptarse a diversas configuraciones, son ampliamente utilizados. Sin embargo, su correcta instalación, uso y desmontaje requieren un conocimiento detallado de las normas de seguridad y de los peligros potenciales.

La implementación efectiva de las recomendaciones contenidas en esta guía permitirá reducir significativamente los riesgos de accidentes laborales, así como contribuir a la creación de un entorno de trabajo más seguro y al cumplimiento de las obligaciones legales y corporativas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

El objetivo de esta guía es establecer criterios mínimos de seguridad en la gestión de andamios en las empresas vinculadas al sector hidrocarburos.

1.2. Objetivos específicos

- Identificación adecuada de la tecnología y el tipo de andamio requerido.
- Parámetros básicos de seguridad para el montaje, uso, modificación y desmontaje seguro de los distintos tipos de andamios, alineados con estándares normativos nacionales, internacionales y empresariales de referencia.
- Requisitos para la inspección de las piezas de material de andamios requeridos.
- Requisitos y criterios para la validación del adecuado montaje de los diferentes tipos de andamios.

2. Justificación

Tan solo en el año 2022 se reportaron 11.475 accidentes de trabajo (AT) en la actividad económica “extracción de petróleo crudo y gas natural (incluyendo exploración, explotación y/o refinación petróleo y gas natural)” y 38.010 AT en actividades de servicio relacionadas con “extracción de petróleo y gas”. Para la primera actividad la tasa de accidentes de trabajo fue de 4,57 accidentes de trabajo (AT) por cada 100 trabajadores y para la segunda, de 2,54 accidentes de trabajo (AT) por cada 100 trabajadores (Fasecolda, 2024).

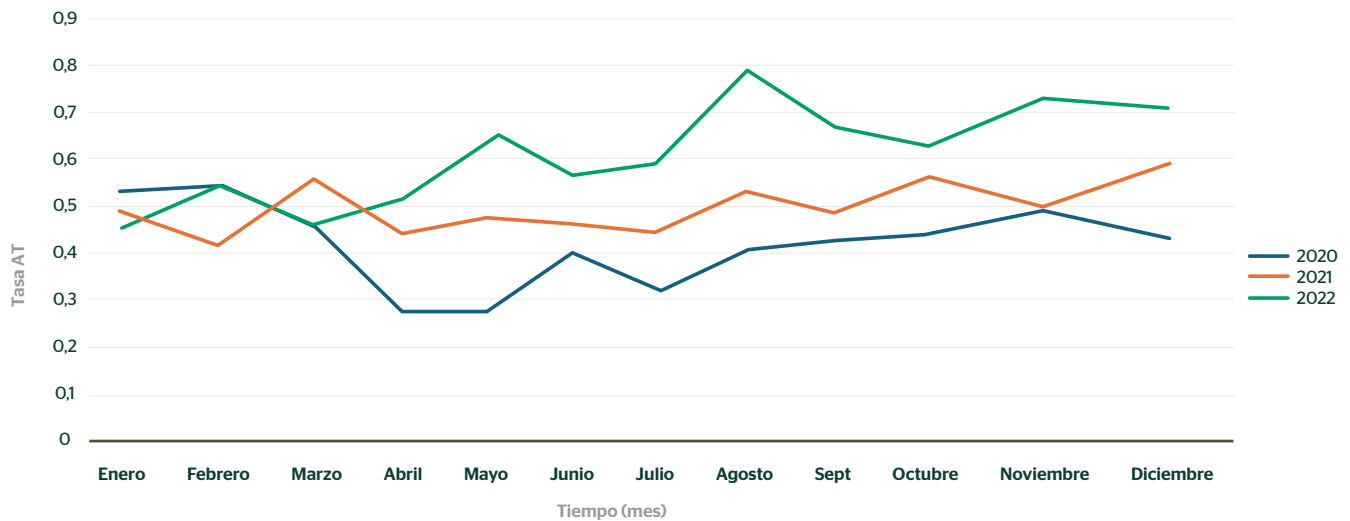
En las actividades “extracción de petróleo crudo y gas natural” y “actividades deservicio relacionadas con la extracción de petróleo y gas” se presenta la variación de la tasa AT por cada 100 trabajadores correspondientes a 2020, 2021

y 2022 de las dos actividades económicas relacionadas. Como se puede ver, ha ido en aumento y es mayor en el último año de análisis.

En 2020, la tasa AT comenzó en 0,5 y tuvo un comportamiento variable durante los primeros meses, alcanzando su máximo en febrero con 0,54 y un mínimo en abril, con 0,27. La tasa AT de 2021 comenzó en 0,47 en enero y tuvo un crecimiento en los primeros meses, alcanzando su máximo en marzo con 0,57 y un mínimo de 0,42 en abril.

Para el 2022, la tasa AT comenzó con un valor similar a 2020, en 0,46, pero creció rápidamente en marzo y abril hasta alcanzar un máximo en agosto, con 0,78. Después de agosto, la tasa de 2022 descendió progresivamente hasta octubre, y aumentó ligeramente en noviembre y diciembre.

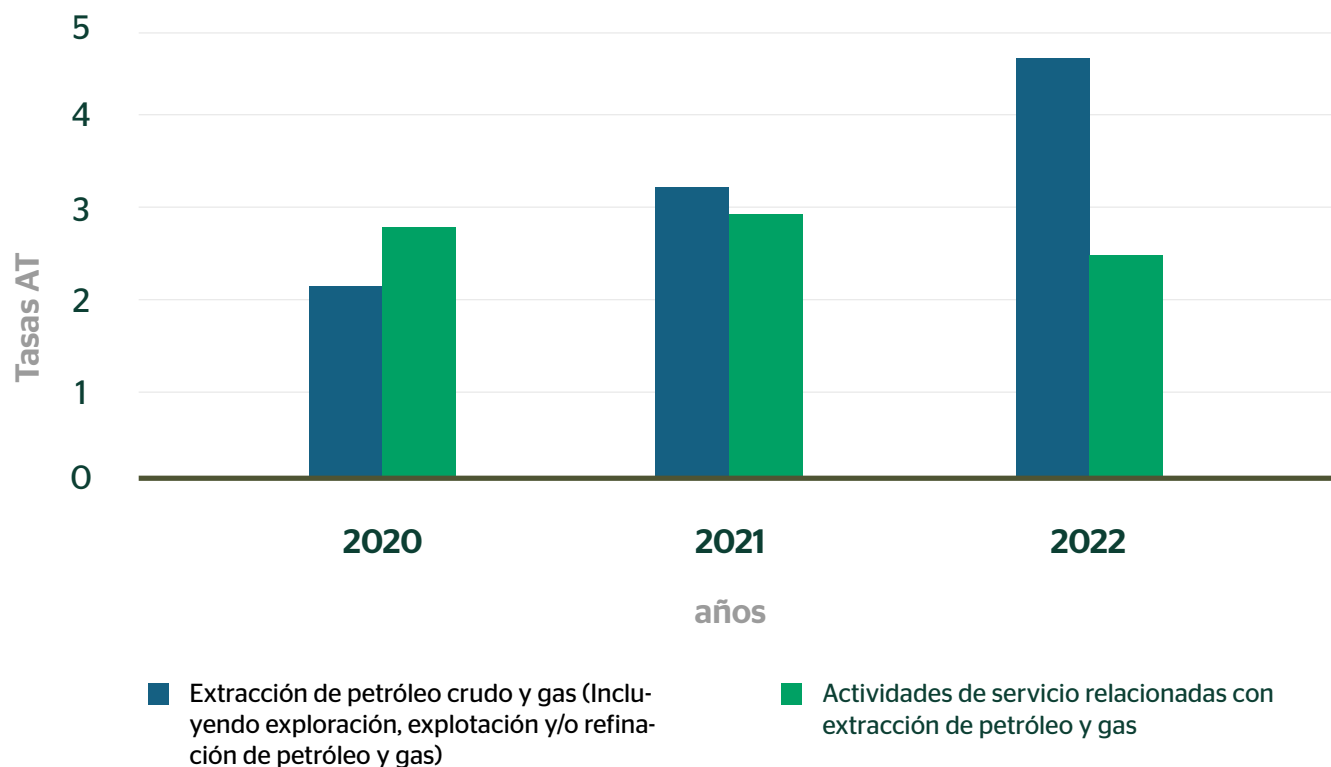
Figura 2. Tasa AT sector hidrocarburos por meses



Fuente: Fasecolda.

Así mismo, la figura 3 muestra la tasa AT de las dos actividades analizadas en los años 2020, 2021 y 2022. La extracción de petróleo crudo y gas natural ha tenido una tendencia creciente, pasando de una tasa AT de 2,3 en 2020 a 4,7 en 2022. Por otro lado, las actividades de servicio relacionadas con la extracción de petróleo y gas mostraron una tasa AT relativamente estable en 2020 y 2021, alrededor de 2,8, y en 2022 disminuyó a 2,5.

Figura 3. Tasa AT sector hidrocarburos por año



Fuente: Fasecolda.

Estas estadísticas solo incluyen los accidentes reportados correspondientes a trabajadores afiliados al sistema de riesgos laborales, cuyos datos son reportados por la ARL.

Aunque no se tiene una fuente nacional que consolide el análisis de causas de los eventos, en sectores como el de construcción los accidentes con mayor severidad se relacionan con la causa de

caídas por trabajo en alturas, lo que ha llevado a que en el país se busque implementar las medidas reglamentarias que permitan contrarrestar el número de fatalidades que se presentan por fallas de controles operacionales.

Ahora bien, los trabajadores del sector de hidrocarburos, como los de la construcción, también están expuestos al riesgo de caídas en varios procesos actividades y tareas de este sector.

El uso de andamios, por ejemplo, presenta en la industria de los hidrocarburos riesgos significativos debido a la altura, la exposición a peligros de diferente naturaleza y las condiciones del entorno. El uso de andamios es común en la construcción, mantenimiento y reparación de infraestructuras dentro de esta industria, lo que requiere un control riguroso de los riesgos asociados.

Por lo tanto, es imprescindible contar con una guía que unifique los criterios de seguridad establecidos por las normativas nacionales e internacionales, así como los lineamientos específicos de la industria, las lecciones aprendidas y las buenas prácticas, con el fin de reducir el riesgo de accidentes y proteger la vida de los trabajadores.

Figura 4. Uso seguro de andamios



Fuente: Ecopetrol.

3. Alcance

La presente guía se aplica y se recomienda a todas las actividades que involucren el uso de andamios dentro de las instalaciones industriales y no industriales de las empresas del sector de hidrocarburos, aplicables a los siguientes tipos de andamios:

- Andamio autoportado fijo
- Andamio autoportado móvil
- Andamio que cuente con voladizo
- Andamio anclado
- Andamio suspendido
- Andamio colgante
- Andamio para usos especiales

De las tecnologías de sistema (multidireccional de roseta, cuplock, tubería y acoples, entre otras) depende que se cumplan los requerimientos solicitados para uso en la industria de los hidrocarburos, con el fin de prevenir accidentes de trabajo y garantizar la integridad física de los trabajadores que ensamblan estas estructuras y quienes la usan.

El montaje incluye las fases de: planeación, diseño de la aplicación, ejecución, validación del adecuado montaje, uso, modificación y desmontaje. Además, considera las condiciones ambientales, las características de las estructuras y las cargas a las que estarán sometidos los andamios, con el fin de garantizar su estabilidad y seguridad.

Figura 5. Planeación del montaje de andamios



Fuente: Ecopetrol.

4. A quién está dirigida

Esta guía está dirigida a:

- Trabajadores y contratistas que usan andamios.
- Trabajadores involucrados en el montaje y desmontaje de estructuras.
- Responsables de la validación del adecuado montaje de estructuras de andamios.
- Responsables de la inspección del material de

los andamios.

- Responsables de diseñar y hacer cálculos de montaje de estructuras de andamios.

Además, está orientada a supervisores, ingenieros de seguridad, responsables de mantenimiento y cualquier otra persona encargada de la planificación y ejecución de trabajos en altura que requieran el uso de andamios.

5. Algunos conceptos básicos

Acople: componente metálico utilizado para unir en forma fija y temporal la tubería de un andamio.

Andamio modificado: andamio al que se le hace alguna modificación, tal como retirar o debilitar al menos una de las barreras o controles instalados inicialmente, por requerimientos de la labor para la cual fue diseñado y que, por lo tanto, solo puede usarse si se cumplen las precauciones adicionales definidas en un análisis de riesgos específico (Ecopetrol, 2025).

Andamio de carga: estructura temporal, diseñada y construida para soportar cargas pesadas, formaleas para construcción, materiales, equipos, herramientas u otros, definidos según la necesidad.

Andamios de sistema: andamio que utiliza componentes previamente diseñados y fabricados (como marcos, travesaños, soportes y plataformas) que se ensamblan siguiendo un método específico y estandarizado. Estos sistemas están diseñados para garantizar la estabilidad, resistencia y seguridad del andamio.

Baranda: barrera que se instala al borde de un lugar para prevenir la posibilidad de caída. Debe garantizar una capacidad de carga y contar con un travesaño de agarre superior, una barrera colocada a nivel del suelo para evitar la caída de objetos y un travesaño o barrera intermedia que prevenga el paso de personas entre el travesaño superior y la barrera inferior (Resolución 4272 de 2021).

Brazo pescante (brazo davit): es una estructura rígida o articulada que se fija a una superficie estable (como un techo o una pared) y permite izar o bajar cargas o plataformas de manera segura (European Committee for Standardization (Comité Europeo de Normalización), 1999).

Carga clasificada: carga máxima especificada por el fabricante para ser aplicada a un andamio o

componente de andamio (Ecopetrol, 2025).

Carga máxima intencionada: carga total de personas, equipos, herramientas, materiales, cargas transmitidas y otras cargas razonablemente anticipadas a ser aplicadas a un andamio o componente de andamio en cualquier tiempo (Ecopetrol, 2025).

Certificado: cuando en esta norma se refiera la palabra certificado hace referencia a certificado de conformidad.

Certificado de conformidad: documento emitido de acuerdo con las reglas de un sistema de certificación, en el cual se manifiesta adecuada confianza de que un producto, proceso o servicio debidamente identificado está conforme con una norma técnica u otro documento normativo específico (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2015).

Contrapeso: un peso utilizado para equilibrar una carga o sistema, asegurando que la fuerza ejercida por el contrapeso contrarreste la fuerza ejercida por la carga o el sistema (Occupational Safety and Health Administration (OSHA)).

Diseño de andamio: al menos un esquema, plano, o dibujo isométrico donde se establecen, como mínimo, las dimensiones (largo, ancho y alto), el tipo, la carga clasificada, la carga máxima intencionada, la ubicación de las escaleras, las barandas, las plataformas, ubicación de elementos adicionales y los guardapiés y los demás elementos importantes considerados por el diseñador.

Guardapiés o rodapiés: elemento horizontal construido en material rígido, que se instala en el perímetro de una plataforma, en la parte inferior de la baranda de seguridad de protección. Tiene la finalidad de evitar la caída al vacío de herramientas de mano o elementos de trabajo (Resolución 4272 de 2021).

Memoria de cálculo: documento técnico que:

- Recopila los procedimientos, fórmulas, datos y resultados empleados en el cálculo del andamio.

- Es acompañado de una simulación que asegure que todas las cargas aplicadas a la estructura no ocasionen daños.
- Justifica el diseño estructural.
- Incluye los cálculos, análisis y verificaciones realizados.
- Demuestra el cumplimiento de las normativas aplicables.
- Sirve como respaldo técnico para los planos y especificaciones del proyecto.

Ménsula: elemento perfilado que sobresale de un plano vertical y que por diseño posee la resistencia estructural suficiente para soportar cargas.

Figura 6. Ménsula

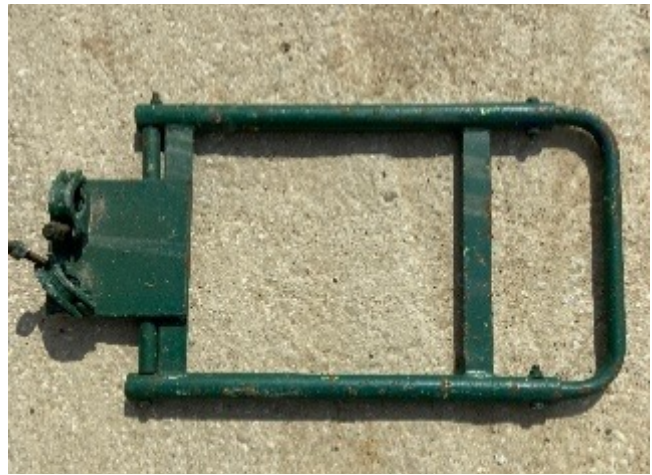


Fuente: stepupandamios.com

Puerta de acceso: componente para la entrada a la plataforma de trabajo o de tránsito de un andamio que abre hacia la plataforma, con dispositivo de vaivén para permitir su regreso automático al estado inicial de cerrado y con tope de pare que evita que se abra hacia el lado exterior de la plataforma.

Plataforma de trabajo: superficie de trabajo definida desde la planeación, elevada sobre los niveles inferiores, libres de aberturas y contruidos usando tablonc de madera o cubiertas metálicas antideslizantes, para soportar personas, herramientas y materiales, y que se encuentra delimitada por barandas y rodapiés.

Figura 7. Puerta de acceso



Fuente: stepupandamios.com

Programa de prevención y protección contra caídas en alturas (PPPCCA): planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades identificadas por el empleador como necesarias de implementar en los sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria, para prevenir la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales por trabajo en alturas y, llegado el caso, las medidas de protección implementadas para detener la caída una vez ocurra o mitigar sus consecuencias (Ministerio de Trabajo, 2021).

Puesta a tierra: grupo de elementos conductores equipotenciales en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados (Ministerio de Minas y Energía, 2024).

Tornillo nivelador: elemento estructural que permite nivelar el andamio (de acuerdo con recomendación del fabricante) y proporciona un correcto reparto de cargas al terreno.

Validación del montaje: proceso mediante el cual un coordinador de trabajo en alturas con experiencia específica en andamios inspecciona la estructura armada, utilizando la herramienta de verificación de que la empresa disponga. Si se cumplen todos los requisitos aplicables, se le instala al andamio un

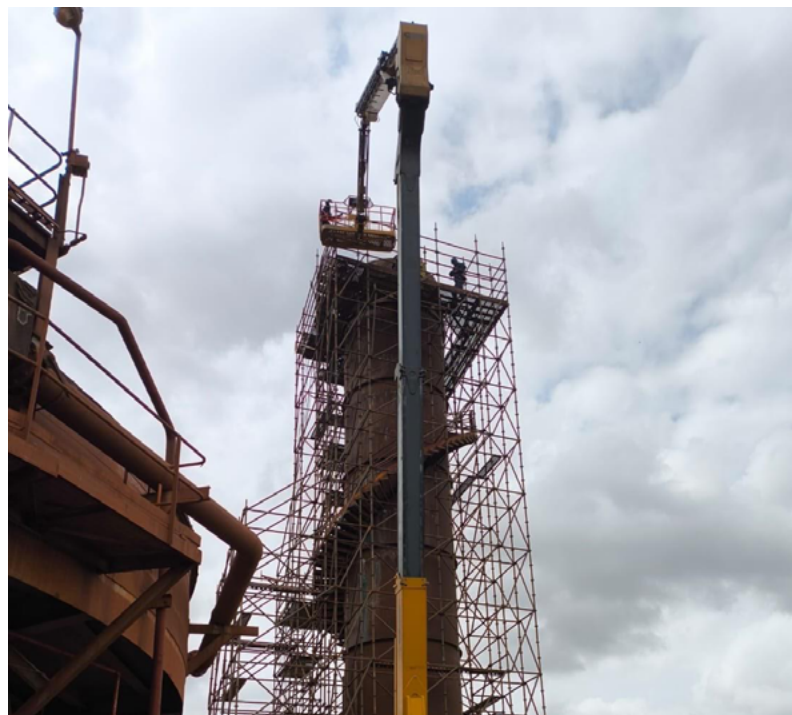
medio de identificación, según lo definido por la empresa, para indicar que está apto para su uso.

6. Roles, competencias y responsabilidades

Los roles, competencias y responsabilidades del personal relacionado con la gestión de andamios se definen de acuerdo con:

- Legislación y normativa técnica vigente
- El PPPCCA (Programa de Prevención y Protección Contra Caídas en Alturas)
- Procedimientos de trabajo
- Manuales del usuario

A continuación, se establecen unas competencias mínimas y se sugieren algunas responsabilidades complementarias a las que defina la organización.



La Tabla 1 ilustra los roles, competencias y responsabilidades mínimas, en la gestión de andamios.

Tabla 1. Roles, competencias y responsabilidades

Rol	Competencias	Descripción
Usuario del andamio	Trabajador autorizado en alturas (TA) con reentrenamiento vigente. Capacitación en uso seguro de andamios. Ser apto psicofísicamente de acuerdo con el perfil del cargo.	Conocer el análisis de riesgos de la actividad por realizar sobre andamios y los controles establecidos. Estar autorizado mediante un permiso de trabajo para hacer uso del andamio.
Armador del andamio	Trabajador autorizado con reentrenamiento vigente. El trabajador debe cumplir con al menos uno de los siguientes requisitos: • Capacitación en seguridad en andamios, alineada con los estándares normativos de referencia.	Asegurar la correcta instalación del andamio siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante y/o los documentos técnicos aportados por el diseñador de la estructura de andamios, con un enfoque en garantizar estabilidad, resistencia y capacidad de soportar las cargas esperadas en las operaciones. Verificar antes de cada montaje que los componentes del andamio estén en buen estado y libres de defectos, y que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas.

Rol	Competencias	Descripción
Armador del andamio	• Formación en el armado y desarmado de andamios (según los criterios establecidos por cada empresa usuaria). • Competencia laboral en el armado de andamios. • Certificación como técnico laboral en el área de andamios. • Experiencia en armado de andamios	Asegurar la correcta instalación del andamio siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante y/o los documentos técnicos aportados por el diseñador de la estructura de andamios, con un enfoque en garantizar estabilidad, resistencia y capacidad de soportar las cargas esperadas en las operaciones. Verificar antes de cada montaje que los componentes del andamio estén en buen estado y libres de defectos, y que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas.
Coordinador de trabajo en alturas/Validador del montaje	Curso de coordinador de trabajo en alturas y demás requisitos definidos en la Resolución 4272 de 2021 o la que la sustituya o modifique para este rol. Curso de trabajador autorizado con reentrenamiento vigente. Capacitación en seguridad en andamios bajo estándares nacionales o internacionales vigentes.	Validar el montaje de andamios. Aplicar medidas correctivas inmediatas para controlar los riesgos asociados. Garantizar no solo que existen las inspecciones del material de andamios que la normativa nacional define, sino también que antes de cada montaje se verifique que los componentes del andamio están en buen estado y libres de defectos y que cumplen con las especificaciones técnicas requeridas.
Diseñador de la estructura de andamios /Persona calificada en andamios.	Las definidas en la Ley 400 de 1997: tarjeta profesional vigente y que demuestre competencia tanto de forma práctica, con una experiencia de más de 3 años en diseño de aplicaciones con andamios, como teórica, mediante la capacitación en diseño específico de andamios.	Participar, desde la etapa de planeación, en la estrategia de armado y desarmado de andamios, para optimizar el proceso. Conocer el área donde se hará el montaje, con el fin no solo de evaluar las condiciones del terreno y las posibles interferencias, sino también de diseñar una estructura que se adapte a las necesidades del trabajo.
Inspector de estructuras de andamios	Curso de coordinador de trabajo en alturas y demás requisitos definidos en la Resolución 4272 de 2021 o la que la sustituya o modifique para este rol. Ser diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios) con competencia en inspección o persona con capacitación en inspección de andamios dictada por los fabricantes.	Realizar las inspecciones de los materiales de andamios conforme a lo establecido en la normativa nacional asociada a trabajos en alturas y estructuras de andamios.
Entrenador	Persona con licencia en seguridad y salud en el trabajo con nivel profesional o superior. Reconocimiento como entrenador en andamios mediante una metodología, norma o ente competente.	Capacitar al personal según las necesidades de formación.

Fuente: elaboración propia.

Las capacitaciones, tanto en contenido como en duración, deben ser impartidas por personal competente, conforme a la normativa vigente. Cada empresa o entidad de educación que capacite y/o certifique al personal, según los requisitos establecidos en esta guía o por la normativa interna de cada empresa usuaria, será responsable de definir las evaluaciones necesarias para asegurar las competencias de cada individuo, con enfoque a conocimiento, desempeño y producto, así como de establecer los medios para verificar la autenticidad de cada certificado.

7. Andamios

7.1. Qué es un andamio

Un andamio es una plataforma elevada temporal (sostenida o suspendida) y su estructura de soporte (incluidos los puntos de anclaje), utilizada para soportar trabajadores o materiales o ambos (Occupational Safety and Health Administration (OSHA)).

Dependiendo del contexto normativo, existen diferentes tipos de andamios y diferentes tecnologías para brindar soluciones a las industrias a través de estructuras que permitan a una persona llevar a cabo un trabajo sobre una plataforma firme.

En la industria de hidrocarburos, los andamios desempeñan un papel fundamental en la ejecución de actividades de construcción, mantenimiento, inspección y reparación de infraestructuras críticas, como torres, tanques de almacenamiento, refinerías, ductos y equipos de procesamiento. Asimismo, la seguridad en el uso de andamios es un aspecto crítico en el sector, por lo que resulta indispensable establecer procedimientos de montaje e implementar planes de rescate y medidas de prevención y protección contra caídas, entre otros controles, con el objetivo de minimizar incidentes y asegurar el cumplimiento de estándares internacionales de seguridad (Occupational Safety and Health Administration (OSHA)).

Figura 8. Uso de andamios en mantenimiento



Fuente: Ecopetrol.

7.2. Tecnologías y tipos de andamios

Tecnologías:

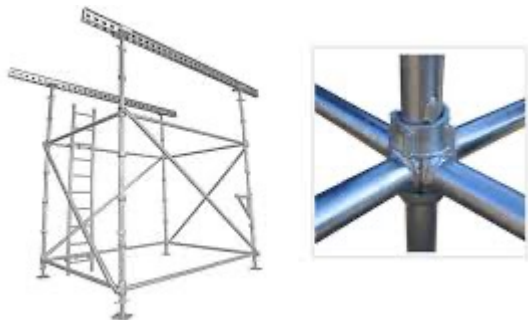
- Andamio de sistema (multidireccional de roseta, copa o similares).

Figura 9. Andamio de sistema “Ring Lock”



Fuente: Internet.

Figura 10. Andamio de sistema “Cup Lock”



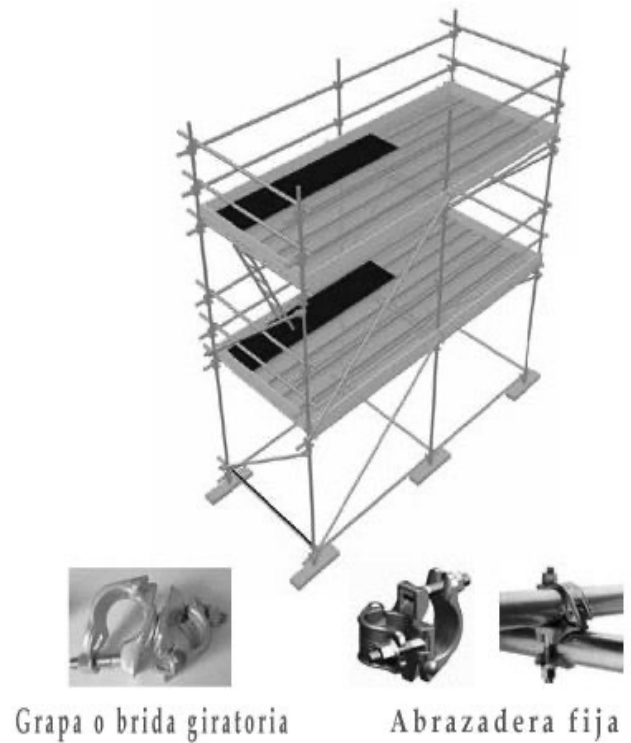
Fuente: Internet.

Figura 11. Andamio de tubería y acople



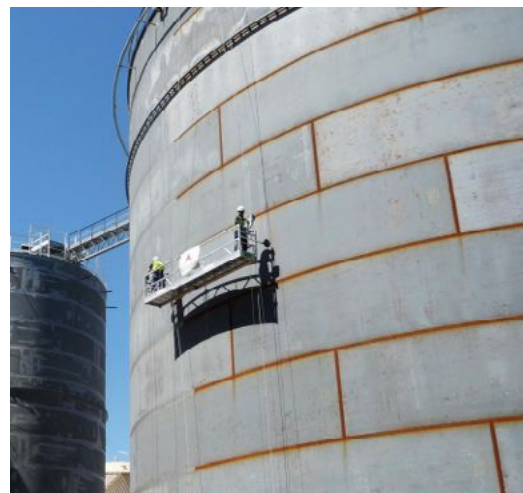
Fuente: alquiansa.es

Figura 12. Andamio de tubería y acople



Fuente: exoandamiajes.com

Figura 13. Andamio suspendido



Fuente: accesus.es

Cada empresa define según su necesidad qué otra tecnología es válida, así como las exclusiones específicas sobre cada una.

Tipos de andamios:

- **Andamio autoportado fijo:** andamio diseñado para soportar su propio peso, así como el de los trabajadores y materiales, sin requerir apoyo adicional y que no dispone de ningún mecanismo que permita su desplazamiento. (OSHA 1926.451(a)(1)). (Occupational Safety and Health Administration (OSHA)).
- **Andamio autoportado móvil:** andamio portátil soportado o montado sobre ruedas o ruedecillas accionadas o no accionadas. (OSHA 1926.450(b)). (Occupational Safety and Health Administration (OSHA)).
- **Andamio que cuente con voladizo:** andamio soportado que tiene una sección que se extiende más allá de su base de soporte, con el fin de proporcionar una plataforma de trabajo adicional. (OSHA 1926.450(b)). (Occupational Safety and Health Administration (OSHA)).
- **Andamio anclado:** andamio que se asegura a la estructura en la que se apoya para aumentar su estabilidad y seguridad. (OSHA 1926.451(c)(1)).
- **Andamio suspendido:** andamio que se sostiene mediante cuerdas, cables o cadenas, lo cual permite su elevación o descenso, según sea necesario. (OSHA 1926.450(b)). (Occupational Safety and Health Administration (OSHA)).
- **Andamio colgante:** andamio que consiste en una(s) plataforma(s) de trabajo que cuelgan desde una estructura superior mediante soportes de longitud fija, por lo que no se puede variar su altura. (Ecopetrol, 2025).
- **Andamios para usos especiales:** andamios diseñados y fabricados para cumplir con requisitos específicos que no son abordados por los andamios convencionales. (OSHA 1926.451(a)(6)). (Occupational Safety and Health Administration (OSHA)).

7.3. Identificación de peligros relacionados

El uso de andamios en la industria de los hidrocarburos conlleva una serie de peligros inherentes que deben ser identificados y gestionados de manera efectiva.

Este capítulo describe los principales peligros asociados con el montaje, desmontaje, modificación y uso de andamios para que las personas con roles asociados a la seguridad en andamios puedan identificarlos fácilmente y definir controles. Tales riesgos son, entre otros que deben identificarse en los análisis de riesgos específicos durante la planeación del trabajo, los siguientes:

1. Caídas desde altura
2. Colapso del andamio
3. Golpes por caída de objetos
4. Contactos eléctricos
5. Condiciones climáticas adversas
6. Inadecuada evaluación del terreno
7. Deslizamientos o resbalones
8. Estrés físico
9. Interferencia de otros trabajadores y/o trabajo
10. Ausencia o mal diseño del andamio
11. Acceso inadecuado.
12. Uso de piezas defectuosas.
13. Fatiga.
14. Atmósferas peligrosas derivadas del sector hidrocarburos.
15. Atrapamientos.
16. Y cualquier otro que se haya identificado en los riesgos de la actividad



Figura 14. Gestión dinámica del riesgo con enfoque en andamios



Fuente: SierraCol Energy & Ecopetrol S.A.

8. Requisitos

Requisitos que deben ser identificados en los análisis de riesgos específicos durante la planeación del trabajo.

8.1. Requisitos generales transversales a los diferentes tipos de andamios

- Las empresas ejecutoras de armado, modificación y desarmado de andamios deben incluir dentro de su Programa de Prevención y Protección Contra Caídas en Alturas (PPPC-CA) la planeación, organización, ejecución y evaluación del armado, modificación y desarmado de andamios, para prevenir la ocurrencia de incidentes.
- La empresa ejecutora debe tener un procedimiento que describa de forma detallada el paso a paso de “cómo” va a desarrollar la actividad de armado, modificación y desarmado de andamios; se deben identificar los peligros y valorar los riesgos, y establecer los controles y los responsables de ellos.
- Las actividades de armado, modificación y desarmado de andamios deben estar cubiertas por el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y demás normas internas de cada empresa que apliquen.
- El análisis de riesgos debe incluir las etapas de armado, uso y desarmado, así como las modificaciones requeridas y cualquier otra etapa que se considere.
- No se permite la mezcla de elementos de marcas y/o tecnologías de andamios en una misma estructura; cada instalación debe llevarse a cabo utilizando material y elementos de un solo fabricante.
- Para todo sistema de acceso que se configure mediante una estructura de andamio, sin importar sus dimensiones, se requiere el cumplimiento del proceso de validación de armado de este.
- Todo tipo de andamio (fijo, móvil, con voladizo, colgante, suspendido, etc.) cuyo montaje se haya validado debe inspeccionarse diaria-

mente, y dicha inspección debe documentarse en el formato vigente del sistema de gestión de la empresa encargada de los trabajos.

- h. También se debe realizar una inspección de la estructura y elementos del andamio tras la ocurrencia de eventos climáticos adversos, tales como lluvias intensas, vientos fuertes, sismos y otros fenómenos que puedan comprometer su integridad.
- i. Toda estructura construida con material de andamio debe ser validada en su montaje por el coordinador de trabajo en alturas o por el validador del montaje. En el caso de andamios que cuenten con plataformas de trabajo y que, de acuerdo con la legislación vigente, impliquen actividades en alturas, se deberá dejar evidencia documentada de dicha validación.
- j. Cuando una estructura de andamio deba modificarse, se deberá realizar una nueva validación del montaje del andamio.
- k. Se debe suspender temporalmente el trabajo, la actividad o el uso del andamio, y retirar el medio de identificación correspondiente si se detecta algún incumplimiento de lo establecido en los procedimientos. Esto deberá hacerse cumpliendo con las normas de seguridad de cada empresa. Adicionalmente, se deberá informar de inmediato al equipo encargado de la actividad y a los funcionarios responsables del área.
- l. Toda persona que esté validando, armando, modificando, movilizándolo o desarmando un andamio, y que esté identificada como parte del equipo de montaje, debe utilizar las medidas necesarias para la prevención y protección contra caídas. Además, debe cumplir con todos los demás controles requeridos para llevar a cabo trabajos en altura de manera segura, conforme a la normatividad vigente.
- m. Es importante que, durante el armado, uso, modificación, movilización y desarmado de un andamio se identifique siempre la presencia del riesgo eléctrico presente en el sitio, incluyendo las líneas eléctricas aéreas y subterrá-

neas. Ante cualquier duda, se debe suspender la actividad y consultar con la persona competente y calificada en riesgo eléctrico para aplicar los controles requeridos.

- n. El usuario del andamio y el equipo de montaje deben mantener el orden y la limpieza sobre y alrededor de los andamios, así como evitar el acopio de materiales, herramientas, etcétera.

Figura 15. Orden y limpieza



Fuente: academic.kpnsafety.com

- o. Si el armado, uso, modificación y desarmado del andamio se hace en horas nocturnas o en lugares oscuros, se debe garantizar la iluminación adecuada y suficiente del área de trabajo. Para ello, dentro de la planeación se deben identificar las necesidades de tipo eléctrico, y gestionarlas para que sean ejecutadas por personal eléctrico competente.
- p. Cuando se requiera tener recipientes con productos químicos, estos deben estar asegurados y tener controles que eviten su derrame, teniendo en cuenta las precauciones definidas en la ficha de datos de seguridad (FDS). En este aspecto es importante tener en cuenta la gestión de riesgo químico con la que cuente organización (etiquetado, rotulado, envasado, almacenado) para evitar eventos de tipo tecnológico (fugas, derrames e incendios).
- q. Todos los elementos, partes y accesorios utilizados en el montaje de andamios deben contar con la certificación del fabricante conforme a normas nacionales o internacionales específicas para productos de andamiaje. Es fundamental que el fabricante especifique

claramente en sus diseños y/o catálogos las capacidades de carga, lo que permitirá realizar diseños y verificaciones adecuadas.

- r. Todos los componentes del andamio deben ser inspeccionados al menos una vez al año por una persona calificada en andamios que tenga competencia en inspección. Esta persona debe haber completado un curso de coordinador de trabajo en alturas. Alternativamente, puede ser un coordinador de trabajo en alturas que haya realizado un curso de inspección de andamios impartido por el fabricante. En caso de que el coordinador tenga dudas sobre algún hallazgo durante la inspección, deberá consultar a la persona calificada en andamios con las competencias mencionadas.
- s. Los andamios cuyas partes cuenten con un solo diseño deben contar con una hoja de vida que debe cumplir, como mínimo, lo descrito en el numeral 10 del artículo 16 de la Resolución 4272 de 2021 o, en su defecto, de la norma

que la sustituya. En sistemas de acceso que se encuentren por partes, donde no es posible tener hojas de vida y que el empleador use en diferentes configuraciones, se deben tener identificadas las partes de diferentes marcas y/o referencias, así como mantener los registros de inspección. En sistemas de acceso alquilados, el proveedor debe suministrar esta información para la trazabilidad de su uso e inspecciones durante el uso por parte del tenedor (que puede ser el contratista, el contratante o personal propio).

- t. Todos los andamios y sus elementos deben ser instalados y utilizados de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante o estándares normativos.
- u. Desde la etapa de planificación, es fundamental definir el tipo de andamio que mejor se ajuste a las necesidades para garantizar una correcta ejecución de la tarea.
- v. Para el tránsito, acceso al sitio y ejecución del trabajo en el equipo o sistema que requiere intervención, solo se podrán utilizar andamios de sistema u otras tecnologías de andamios que cuenten con certificado (ver e). Si, debido a condiciones técnicas especiales, configuración física u obstáculos en el sitio, se necesita utilizar un sistema de andamio estructural diferente, incluidas tuberías certificadas y acoples, se deberá contar previamente con el concepto de un diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios). Es necesario que esta persona elabore el diseño del andamio y la memoria de cálculo en el caso que la aplicación lo requiera.
- w. En el sector hidrocarburos no está permitido, en ninguna circunstancia, el uso de andamios tipo modular de cruceta.
- x. El coordinador de trabajo en alturas, apoyado por el ayudante de seguridad, garantizará que todas las áreas de trabajo donde se usen andamios cuenten con señalización de los riesgos presentes en el sitio y delimitación perimetral que permita garantizar el control del acceso a las áreas con riesgo de caída de objetos.

Figura 16. Inspección de andamios



Fuente: Benigno Rojas.

Figura 17. Uso de andamios en mantenimiento



Fuente: Ecopetrol.

- y. La distancia entre el andamio y la delimitación debe ser definida por el coordinador de trabajo en altura con relación a los riesgos de la tarea que se realiza.

Figura 18. Andamio tipo modular de cruceta o “andamio para construcción”



Fuente: equiposdetrabajoenaltura.lineapreencion.com

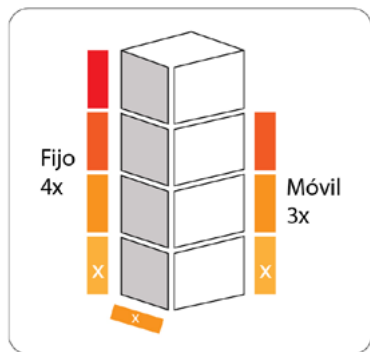
- z. Todo andamio debe contar con un sistema de identificación que indique si se encuentra en etapa de armado y/o desarmado, liberado para uso o si se ha modificado su diseño inicial, lo cual lo catalogaría como un andamio modificado; esta identificación debe estar en el punto de acceso de los trabajadores.
- aa. El almacenamiento, ordenamiento de piezas de los andamios y despacho de estas debe hacerse según las recomendaciones definidas por cada fabricante.
- bb. Se debe contar con un manual de mantenimiento de los andamios, y el responsable del mantenimiento debe registrar las actividades realizadas en la hoja de vida o en el registro de mantenimientos (en el caso de andamios conformado por piezas individuales que permitan múltiples aplicaciones).

Cada empresa tiene la facultad de establecer requisitos adicionales o modificar los mencionados haciéndolos más exigentes según sus necesidades. Esto se hace con el objetivo de implementar controles adecuados que se ajusten a las especificaciones del proceso de montaje, uso, modificación, movilización y desmontaje de andamio.

8.2. Andamios autosoportados fijos

- Garantizar que la altura del andamio no supere en cuatro (4) veces la longitud (relación 4:1) de la menor de las dimensiones de su base (ancho o largo), para lograr su auto estabilidad (6).

Figura 19. Relaciones autoestabilidad



Fuente: Consejo Colombiano de Seguridad.

- Los andamios deberán estar diagonalizados según las instrucciones del fabricante y/o como defina el diseño de andamio elaborado por el diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios).
- Las barandas y rodapiés deben instalarse en todos los lados abiertos y extremos de las plataformas que se encuentren a una altura igual o superior a dos (2) metros sobre el nivel del piso o cuando exista riesgo de caída del personal o de objetos.
- Para el mantenimiento y construcción de equipos cuya geometría no permite o no resulta práctico el uso de un andamio multidireccional, como es el caso de esferas, reactores, tanques, tambores, tolvas, balas de almacenamiento, planos inclinados, entre otros, se permite el uso de andamios suspendidos o que cuenten con voladizos. Desde la etapa de planificación es necesario contar con el concepto de un diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios), quien elaborará el diseño correspondiente.
- Los andamios de sistema deben utilizarse exclusivamente para los fines de diseño y usos previstos por el fabricante. No se permite su uso para soportar cargas de manera permanente, como líneas de proceso o estructuras durante su montaje, tuberías, entre otros, a menos de que el diseño del andamio se haya desarrollado específicamente para tales propósitos desde el inicio. Esta práctica garantiza tanto la seguridad como la eficacia en las aplicaciones para las que se concibieron.
- Los sistemas de andamiaje de carga deben ser aceptados y cumplir con los parámetros específicos indicados por el fabricante del material. Deben contar con diseños de andamios y memorias de cálculo realizadas desde la etapa de planificación.
- Es permitido usar voladizos sobre andamios autosoportados fijos siempre y cuando hayan sido contemplados en el diseño inicial realizado por el diseñador de la estructura de andamios o persona calificada en andamios.
- El usuario del andamio debe ubicarse siempre sobre las plataformas de trabajo y no debe usar las horizontales o travesaños de las barandas para apoyarse sobre estas e incrementar la altura de trabajo.
- No se deberá utilizar escaleras de mano u otro tipo de dispositivos temporales para incrementar la altura sobre la plataforma de un andamio.
- El ascenso o descenso en andamios por escalera vertical (tipo gato) se realizará utilizando sistemas de protección contra caídas definidos según la necesidad y establecidos por cada empresa para sus procedimientos, avalado por el coordinador de trabajo en alturas y conforme a las disposiciones que la normativa nacional establezca para este tema y todas aquellas etapas que se consideren en la identificación de peligros y valoración de los riesgos.
- La ubicación de las escaleras verticales (tipo gato) responderán a las condiciones del sitio y la configuración final del andamio. Cuando estas escaleras se coloquen

en las caras externas del andamio, el punto de entrada a la plataforma del andamio debe estar dotado de puerta de acceso.

- l. Los andamios autosoportados fijos no deben trasladarse ni movilizarse cuando se encuentren armados. En el caso de requerir el izaje de un andamio autosoportado fijo, se podrá realizar acorde con las recomendaciones técnicas y especificaciones del fabricante, estar contemplada en la planeación de la maniobra con aprobación de una persona calificada y surtir las etapas de análisis de riesgo y aprobación que la empresa defina. Este proceso nunca debe llevarse a cabo con personas, equipos o accesorios sobre la estructura.

Cada empresa tiene la facultad de establecer requisitos técnicos adicionales o modificar los existentes, siempre y cuando estas modificaciones no contravengan la normativa legal vigente. Estos requisitos pueden hacerse más exigentes según las necesidades específicas de la empresa, con el objetivo de implementar controles adecuados que se ajusten a las especificaciones del proceso de montaje, uso, modificación y desmontaje de andamio.

8.3. Andamios autosoportados móviles

Garantizar que la altura del andamio no supere en tres (3) veces la longitud de la menor de las dimensiones de su base (ancho o largo), para lograr su autoestabilidad.

- a. Los andamios deberán estar diagonalizados en todas sus caras y en todos sus cuerpos, así se trabaje de cara a una fachada.
- b. Las barandas y rodapiés deben instalarse en todos los lados abiertos y extremos de las plataformas que estén a una altura igual o superior a dos (2) metros sobre el nivel del piso, o cuando exista riesgo de caída del personal o de objetos.
- c. Se debe elegir adecuadamente el sistema de ruedas, de acuerdo con las especificaciones del fabricante del material de andamios y la carga final sobre estos.

- d. Antes de mover el andamio, el responsable de dirigir el movimiento debe comprobar que el suelo esté libre de obstáculos y de restos de materiales que puedan trabar las ruedas en su desplazamiento, y antes de efectuarlo se deben alinear las ruedas en la dirección del avance previsto. Ningún usuario debe intentar moverlo sin tener la ayuda requerida.
- e. Antes de su uso, se debe verificar el correcto funcionamiento del sistema de freno para cada una de las ruedas.
- f. Durante el uso, todas las ruedas del andamio deben estar trabadas y sus dispositivos individuales de freno asegurados.
- g. Deben usarse solamente solo sobre superficies firmes y niveladas.
- h. La movilización de andamios autosoportado móvil se debe realizar sin personal sobre la estructura, se debe evitar la presencia de equipos adicionales y en caso de ser requerido deben estar debidamente asegurados y haber sido contemplado este hecho en la planeación.

Cada empresa tiene la facultad de establecer requisitos técnicos adicionales o modificar los existentes, siempre y cuando estas modificaciones no contravengan la normativa legal vigente. Estos requisitos pueden hacerse más exigentes según las necesidades específicas de la empresa, con el objetivo de implementar controles adecuados que se ajusten a las especificaciones del proceso de montaje, uso, modificación, movilización y desmontaje de andamio.

Figura 20. Andamio móvil



8.4. Andamios que cuenten con voladizo

Figura 21. Andamio con voladizo



Fuente: andamiosacropolis.com

- Los andamios que cuenten con voladizos y sus componentes deben contar con un diseño de andamio, y deberán construirse y utilizarse de acuerdo con dicho diseño.
- El piso de la plataforma del voladizo debe estar completamente cubierto y debe tener instalados rodapiés en las caras expuestas.
- Se pueden instalar contrapesos como parte de los controles definidos por el diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios). Su uso y aseguramiento a la estructura del andamio debe quedar explícito en el diseño del andamio.
- Se deben tener los siguientes criterios enunciados en la norma NTC 6371 de 2019 o EN 1004 de 2021:
 - Numeral 11.4 (Estabilidad de la posición): el conjunto de la estructura debe ser estable en cualquier situación, lo cual se aplica al vuelco de las torres autoportantes. El vuel-

co se puede evitar mediante el peso propio, la incorporación de contrapesos, estabilizadores y extensiones o mediante la combinación de estos (Icontec, 2019).

- Numeral 11.4.2.2.1 (Coeficiente de seguridad): el coeficiente de seguridad contra el vuelco debe ser ≥ 1.5 , lo que se traduce en que el Momento estabilizador debe ser al menos 1.5 veces el Momento vuelco (Icontec, 2019).

Cada empresa tiene la facultad de establecer requisitos técnicos adicionales o modificar los existentes, siempre y cuando estas modificaciones no contravengan la normativa legal vigente. Estos requisitos pueden hacerse más exigentes según las necesidades específicas de la empresa, con el objetivo de implementar controles adecuados que se ajusten a las especificaciones del proceso de montaje, uso, modificación y desmontaje de andamio.

8.5. Andamios anclados

Figura 22. Andamio anclado “pared”



Fuente: suministrospadilla.com

- No se deben utilizar las barandas de ningún equipo como puntos de anclaje para los andamios.
- El diseñador de la estructura de andamios o persona calificada en andamios debe emplear elementos rígidos en el diseño para el anclaje del andamio que impidan el movimiento del andamio durante el proceso de montaje y uso.

- c. Los elementos de anclaje deben ser proporcionados por el fabricante del andamio; no se permite la mezcla de diferentes tipos de anclajes de diferentes fabricantes.

Cada empresa tiene la facultad de establecer requisitos técnicos adicionales o modificar los existentes, siempre y cuando estas modificaciones no contravengan la normativa legal vigente. Estos requisitos pueden hacerse más exigentes según las necesidades específicas de la empresa, con el objetivo de implementar controles adecuados que se ajusten a las especificaciones del proceso de montaje, uso, modificación y desmontaje de andamio.

8.6. Andamios suspendidos

- a. Antes de que el andamio sea utilizado, las conexiones directas y superficies de apoyo deben ser evaluadas por el diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios) con experiencia en cálculo de estructuras, quien debe confirmar, basándose en dicha evaluación, que las superficies de soporte son capaces de soportar las cargas que se les impondrán.
- b. Todas las conexiones de los andamios en suspensión deben ser certificadas o hacer parte original de un sistema de andamios certificado y/o contar con diseño de andamios, y deben ser validadas por el diseñador de la es-

tructura de andamios (persona calificada en andamios) al final de la instalación.

- c. El responsable de armar el andamio debe aplicar el procedimiento escrito de armado y desarmado; en caso de este no estar disponible, debe elaborarse para su aplicación.
- d. Para el aseguramiento de la plataforma se debe disponer de un soporte estructural resistente, estable y adecuado para su uso que debe ser parte integral del sistema certificado. En aplicaciones especiales se permitirán soportes para la suspensión autorizados y validados por el diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios) en su montaje y poseer una memoria de cálculo.
- e. La separación entre los soportes o brazos pesantes debe ser igual al ancho de su plataforma, su ubicación debe ser perpendicular a la plataforma, cualquier configuración diferente debe describirse tácitamente en el diseño.
- f. Si se usan contrapesos, estos deben ser parte del sistema certificado y ser instalados de acuerdo con los manuales del fabricante y/o ser aprobados por el diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios) con un diseño de andamios. En caso de plataformas que no usen contrapesos, el sistema de soporte debe contar con diseños de ingeniería del soporte aprobados por una persona calificada con experiencia en cálculo de estructuras. No se permite el uso de sacos, tanques o vasijas similares llenas de agua, arena, etc.
- g. El factor de seguridad de los contrapesos debe estar de acuerdo con las especificaciones del fabricante del andamio y/o la norma de certificación que cubre el diseño del equipo. En casos de soportes de suspensión diseñados por el diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios) o que no hacen parte integral del sistema certificado, se usará un factor de seguridad 4:1.
- h. La plataforma de trabajo debe tener tanto un sistema de nivelación automático como un

Figura 23. Andamio suspendido



Fuente: garam.pe

sistema de freno automático y de emergencia.

En el sistema de suspensión de la plataforma de trabajo se deben utilizar cables de acero galvanizado o inoxidable, las cuales deben tener un coeficiente de seguridad (carga de rotura / carga de trabajo) al menos de seis a uno (6:1). Además, deben estar en buen estado y no tener uniones en su longitud.

Figura 24. Contrapeso



Fuente: andamioslatradicion.com

- i. Los sistemas de sujeción del cable de acero deben estar certificados, en caso de sistemas con grapas de cables, estas deben ser instaladas de acuerdo con los manuales de fabricante (nunca menos de 3), y su instalación debe ser avalada por la persona calificada; este tipo de conexiones debe ser inspeccionada regularmente por la persona calificada validando la seguridad de la conexión.
- j. El usuario del andamio suspendido debe accionar el sistema de ascenso y descenso del andamio, que puede ser mecánico (polipasto), eléctrico, neumático o una combinación de los anteriores, operable desde la plataforma de trabajo o desde arriba. Este tipo de andamio debe estar provisto de, por lo menos, dos (2) dispositivos de seguridad independientes que impidan el descenso accidental. Este sistema deberá tener un control que permita que el usuario lo accione y lo pueda activar o detener, según la necesidad, y su velocidad de

avance no puede superar los 0,9144 metros por segundo (0,9144 m/seg) o tres pies por segundo (3 pies/seg).

- k. Si el sistema de ascenso y descenso es con motor eléctrico, el coordinador de trabajo en alturas o validador del montaje debe asegurarse que el andamio tiene un sistema de puesta a tierra.
- l. La selección del tipo de sistema de ascenso y descenso debe corresponder al análisis de riesgos, en el cual se debe tener especial consideración del riesgo derivado del trabajo en áreas clasificadas con riesgo de incendio o explosión.
- m. Los trabajadores sobre una plataforma suspendida deben utilizar un sistema de detención de caídas consistente en un sistema de línea de vida vertical portátil o un dispositivo retráctil acorde con el análisis de riesgo realizado por el coordinador de trabajo en altura, y que debe asegurarse a un punto de anclaje totalmente independiente del sistema de elevación de la plataforma de trabajo.
- n. Ingresar a la plataforma de trabajo de a una (1) persona a la vez, por un punto de acceso en el nivel superior o inferior, que debe estar, como máximo, a sesenta (60) cm de diferencia de nivel.
- o. Para andamios que utilizan motor eléctrico o neumático, tenga en cuenta lo siguiente (quien efectúe cada una de las siguientes tareas debe contar con las competencias solicitadas por cada empresa):
 - Conectar a tierra todas las fuentes y conexiones de cables de alimentación eléctrica y protegerlas con interruptores térmicos adecuados al consumo.
 - Usar cables de alimentación eléctrica o mangueras de aire del tamaño adecuado, es decir, suficientemente largos para el trabajo.
 - Garantizar que las conexiones de los cables de alimentación y mangueras tengan, de ser necesario, sistemas de sujeción que impidan su separación.

- Proteger los cables de alimentación o mangueras de aire de los bordes agudos que los puedan dañar.
 - Utilizar aisladores si se usan herramientas eléctricas.
- p. Quien efectúe el montaje debe tener en cuenta, al menos, lo siguiente:
- Se deben utilizar cables originales y especialmente fabricados para el aparato de elevación.

Figura 25. Cables



Fuente: andamioslatradicion.com

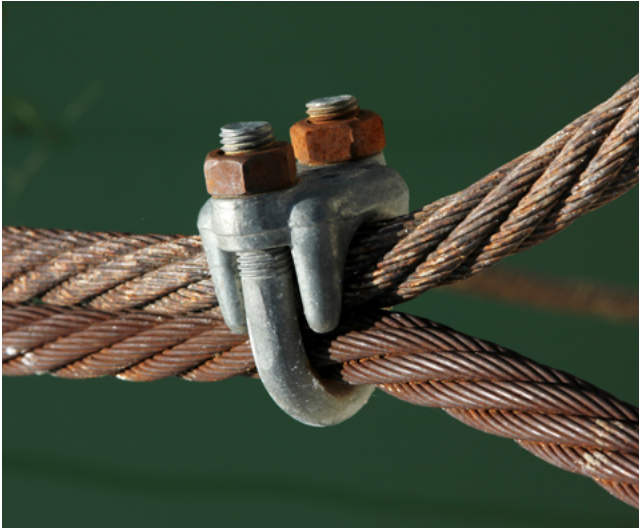
- En caso de usar ganchos para la conexión del cable de acero, estos deben estar dotados de un dispositivo de seguridad para evitar el desenganchado accidental.
 - El extremo libre del cable debe terminar en una punta soldada por fusión y pulida.
 - Se debe verificar que al pasar los dos cables por el aparato de elevación (tanto el principal como el de seguridad) no se entrecrucen.
 - Se debe garantizar que las salidas de los cables de los aparatos de elevación estén libres de obstáculos, con el fin de garantizar su movilidad.
 - Deben fijarse los topes a la estructura de la plataforma, de modo que permitan que el andamio esté situado a una distancia máxima de 0,45 m de la fachada.
- q. El usuario del andamio debe considerar como mínimo lo siguiente:
- Una vez montado el conjunto del andamio,

se debe asegurar que el recorrido que ha de realizar la plataforma esté libre de obstáculos.

- No se debe entrar o salir de la plataforma de trabajo mientras no esté garantizada su inmovilidad y verificar que la salida sea hacia un área segura.
 - Se debe amarrar el andamio a la fachada si se va a hacer algún esfuerzo sobre la construcción desde la plataforma; en este caso, primero se debe liberar antes de cambiarlo de posición.
 - Enrolle y desenrolle el cable de acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor, a efectos de evitar torceduras o daños.
 - Durante cada ascenso y descenso verifique que el cable no esté trabado o dañado.
 - Los cables para suspensión de andamios deben tener este uso exclusivo.
 - Se debe evitar que los cables rocen sobre aristas filosas.
 - En ningún momento se debe permitir que un cable que esté bajo tensión roce con algún obstáculo.
- r. El cable expuesto debe ser revisado diariamente por el usuario del andamio y constantemente durante su uso, con el fin de detectar posibles indicios de deterioro (deformaciones, rotura de hilos, etc.), y este debe informar, de manera inmediata, al coordinador de trabajo en alturas o validador del montaje, con el fin de reemplazar el cable cuando se detecte cualquier hallazgo en alguno de los siguientes tipos de desgaste o deformación:
- Rotura de más de seis hilos en un paso de cable.
 - Corrosión interna o externa.
 - Quemaduras.
 - Reducción del diámetro en un cinco por ciento (5 %) o más respecto del diámetro nominal del cable.
 - Deformaciones externas, como pueden ser aplastamientos, destrenzados, formación de bucles (jaulas de pájaro), codos, etc.
- s. Si la tecnología del andamio suspendido permite hacer un movimiento horizontal con per-

sonal en la canasta, este debe realizarse con la autorización y supervisión del coordinador de trabajo en alturas. En el caso contrario, es decir, cuando la tecnología no permita dicho movimiento, el andamio solo puede moverse cuando esté libre de personas.

Figura 26. Cable deteriorado



- t. Los andamios deben tener señales de seguridad tanto obligatorias como de advertencia.
- u. Debe señalizarse la carga máxima admisible que puede soportar el andamio. La plataforma de trabajo o armazón debe inspeccionarse todas las veces que vaya a utilizarse y, por lo menos, una (1) vez por semana. Si en ese lapso no ha sido utilizado o se presentaron condiciones climáticas adversas; dicha inspección debe ser realizada por el coordinador de trabajo en alturas.
- v. En operaciones del sector hidrocarburos se debe hacer inspección a equipos operativos en periodos no superiores a seis (6) meses, incluyendo todas sus partes. Esta inspección debe llevarse a cabo de acuerdo con lo definido en el manual del fabricante, así como con aquellos aspectos que determine la persona calificada en andamios.
- w. Cualquier tipo de mantenimiento correctivo debe ser realizado solo por un servicio técnico

autorizado por el fabricante. Excepcionalmente, podría aceptarse el aval de una persona calificada en andamios para mantenimientos al margen de los técnicos autorizados.

- x. La validación del montaje de este tipo de andamios recae únicamente en la responsabilidad del diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios), con experiencia en este tipo de andamios y no en la del coordinador de trabajo en altura.

Cada empresa tiene la facultad de establecer requisitos técnicos adicionales o de modificar los existentes, siempre y cuando estas modificaciones no contravengan la normativa legal vigente. Estos requisitos pueden hacerse más exigentes según las necesidades específicas de la empresa, con el objetivo de implementar controles adecuados que se ajusten a las especificaciones del proceso de montaje, uso, modificación y desmontaje de andamio.

8.7. Andamios colgantes

- a. Su uso debe estar contemplado desde la etapa de planeación.
- b. Solo se debe usar para soportar personas y herramientas manuales.

Figura 27. Andamio colgante



Fuente: Sector hidrocarburos.

- c. Debe existir una validación estructural del diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios) de los puntos de anclaje, elementos o superficies que se utilizarán como puntos de apoyo para realizar el descuelgue de la estructura.
- d. La plataforma de trabajo debe inspeccionarse todas las veces que vaya a usarse y, por lo menos, una (1) vez por semana si en ese lapso no se ha utilizado. La inspección debe ser realizada por el coordinador de trabajo en alturas o validador del montaje.
- e. Para el anclaje de la estructura del andamio se debe contar con elementos de soporte con resistencia estructural.
- f. Durante el proceso de montaje, los armadores del andamio deben estar siempre asegurados mediante un sistema de protección individual contra caídas, anclado a un punto diferente que no pertenezca a la estructura del andamio que se está instalando.
- g. El piso de la plataforma de trabajo debe estar completamente cubierto.
- h. Debe contar con barandas y guardapiés en todo su perímetro.
- i. La validación del montaje de estas estructuras debe hacerse de manera conjunta entre el coordinador de trabajo en altura y el diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios) responsable del diseño, con el fin de asegurar la precisión del montaje conforme al diseño.

Cada empresa tiene la facultad de establecer requisitos técnicos adicionales o modificar los existentes, siempre y cuando estas modificaciones no contravengan la normativa legal vigente. Estos requisitos pueden hacerse más exigentes dependiendo de las necesidades específicas de la empresa, con el objetivo de implementar controles adecuados que se ajusten a las especificaciones del proceso de montaje, uso, modificación y desmontaje de andamio.

8.8. Andamios para usos especiales

- a. La necesidad de utilizar este tipo de andamios debe identificarse desde el proceso de planeación.
- b. Es esencial contar con un diseño elaborado por un diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios), así como con una memoria de cálculo. Si la aplicación requiere dicha verificación estructural, la pertinencia de determinar la necesidad de elaborar este documento recae en el diseñador.
- c. El uso de estos andamios debe someterse a todos los procesos de aprobación establecidos.
- d. La validación del montaje de estas estructuras debe llevarse a cabo de manera conjunta entre el coordinador de trabajo en altura y el diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios) responsable del diseño, con el fin de asegurar la precisión del montaje de acuerdo con el diseño previo.

Cada empresa tiene la facultad de establecer requisitos técnicos adicionales o de modificar los existentes, siempre y cuando estas modificaciones

Figura 28. Andamio de uso especial



Fuente: Ecopetrol.

no contravengan la normativa legal vigente. Estos requisitos pueden hacerse más exigentes según las necesidades específicas de la empresa, con el objetivo de implementar controles adecuados que se ajusten a las especificaciones del proceso de montaje, uso, modificación y desmontaje de andamio.

Figura 29. Andamio de uso especial



Fuente: Ecopetrol.

8.9. Ingeniería para andamios

Considerando los diferentes tipos de andamios abordados en esta guía, las consideraciones de ingeniería pueden variar de manera importante. Por esta razón es importante desagregar las condiciones de ingeniería para cada caso.

Cualquier andamio requiere un diseño; sin embargo, muchos casos serán cubiertos por los diseños que entregan los fabricantes de manera estándar en sus manuales o como parte de los anexos entregados durante su compra o alquiler.

Por el contrario, todos los escenarios que no se encuentren directamente previstos en los manuales o diseños entregados por el fabricante deberán contar con un diseño de andamio que debe ser elaborado y firmado por el diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios).

Ahora bien, existen escenarios que demandan mayor atención debido al riesgo de las condiciones de montaje, las cargas u otros factores. En estos casos, además del diseño del andamio, es necesario realizar una memoria de cálculo. Cada empresa debe definir estos escenarios en su normativa interna con la asesoría de un diseñador de estructuras de andamios, tomando como referencia normativas nacionales o internacionales.

Elaborar una memoria de cálculo tiene como objetivo garantizar que el andamio o estructura pueda soportar las cargas previstas (la carga clasificada, la carga máxima intencionada e incluso las asociadas a vientos o sismos, entre otras) con los factores de seguridad, según lo indicado por el estándar de andamios de cada empresa o en normativa nacional o internacional relacionada. Esta memoria debe ser elaborada exclusivamente por diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios).

Cuando en un andamio fijo, con voladizo, móvil o colgante se tenga previsto el uso de la estructura para el apoyo o anclaje de equipos de izamiento o izaje de cargas, es responsabilidad del diseñador de la estructura de andamios validar la aprobación del fabricante del uso previsto y, cuando aplique, usar los accesorios que el fabricante haya diseñado para tal fin.

En caso de que los manuales o fabricantes no incluyan instrucciones al respecto, será responsabilidad del diseñador de la estructura de andamios definir los elementos necesarios para garantizar la seguridad de este. En cualquier caso, los andamios usados para soportar o anclar equipos de izaje deben contar con una memoria de cálculo, excepto cuando se disponga de un diseño suministrado por el fabricante en una aplicación estándar.

Cuando en un andamio fijo, con voladizo o móvil, las estructuras superen en altura el nivel de auto-estabilidad, y de acuerdo con las condiciones de uso (interiores o exteriores), se debe contar con un diseño de andamio firmado por un diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios).

Todo andamio que se decida armar utilizando la tecnología de tubo y acople debe contar con un diseño de andamios, así como con una memoria de cálculo, en caso de que la aplicación requiera una verificación estructural.

Todo andamio con recubrimiento, parcial o total, requiere un diseño y memoria de cálculo que consideren la fuerza del viento y otras cargas accidentales. Además, estos diseños deben cumplir con las normativas y técnicas aplicables.

- **Andamio autosoportado fijo**

Las memorias de cálculo deben elaborarse considerando los parámetros de diseño de ingeniería de la EN 12811-1:2005 (Asociación Española de Normalización (UNE), 2005) o la NTC 6395 – 2020 (Icontec, 2020).

- **Andamio que cuente con voladizo**

Los andamios con voladizos deben contar con un diseño de andamio en el cual se valide siempre el cálculo de momento volcamiento¹ y el momento estabilizador², y deberán construirse y utilizarse de acuerdo con dicho diseño. Aplicaciones especiales que requieran el uso de accesorios complementarios, como aquellas de elevada carga o elevación, deberán ser validadas por el diseñador de la estructura de andamios (diseñador de la estructura de andamios (persona calificada en andamios), quien definirá si se requiere una memoria de cálculo.

- **Andamio anclado**

El diseño del andamio anclado debe considerar la validación de la capacidad de carga de la estructura en la que se van a fijar y los elementos de fijación por parte del diseñador de andamio. En el diseño se debe contemplar la cantidad de anclajes siguiendo las recomendaciones normativas y teniendo en cuenta además el tipo de recubrimiento del andamio.

- **Andamio suspendido**

Las consideraciones de diseño expuestas en el numeral 8.6 de la presente guía.

- **Andamio colgante**

Siempre deben contar con un diseño de andamio y memorias de cálculo, dando cumplimiento a los demás requisitos expuestos en la presente guía.

- **Casos especiales**

Algunas organizaciones tienen estructuras de andamios certificadas, pero carecen de trazabilidad para obtener la copia de la certificación original del equipo. En tales situaciones, la estructura debe ser inspeccionada por una persona calificada con experiencia en diseño de andamios e inspección de andamios y estructuras metálicas, quien inspeccionará e identificará las partes para posteriormente definir la trazabilidad y las características aplicables a estas estructuras para su uso. Dicho proceso debe quedar documentado dentro del programa de prevención y protección contra caídas de altura y contar con el aval del administrador del programa.



¹Coefficiente de seguridad contra vuelco: igual o mayor a 1.5 (NTC 6371 de 2019)

²Momento estabilizador: coeficiente de seguridad contra vuelco * momento de volteo

9. Emergencias

Siendo los andamios plataformas elevadas donde los trabajadores ejecutan trabajos que implican los riesgos de caída, siempre se debe contar con un plan de emergencia para atender aquellos eventos que puedan presentarse, así como con un plan de rescate en alturas en caso de presentarse eventos que impliquen rescatar a una persona que requiera ser llevada a un sitio con diferencia de nivel o a un punto seguro.

La planeación del trabajo debe considerar las situaciones de emergencia y los mecanismos mediante los cuales estas serán atendidas. En todo caso, cuando la planeación de la emergencia implique pacientes o responsables de rescate suspendidos en la estructura del andamio, dentro o fuera de la misma estructura, dichas cargas deben verse reflejadas en los diseños de los andamios planteados y/o en las memorias de cálculo.

10. Evaluación y seguimiento

Para asegurar la aplicación de esta guía en todas las áreas donde se armen andamios de las empresas del **sector hidrocarburos en Colombia**, su evaluación y seguimiento al cumplimiento de esta se llevará a cabo utilizando la herramienta de validación que cada empresa disponga para tal fin.



11. Lecciones aprendidas

Caso 1: andamio es energizado por contacto indirecto con electricidad.

Durante la instalación de perfiles metálicos de soporte para la construcción de un cielo raso en un casino comedor dentro de un campo, un trabajador que utilizaba un taladro eléctrico sobre una plataforma de andamio perdió la conciencia al recibir una descarga por contacto indirecto con electricidad. Se activó de forma inmediata el protocolo MEDEVAC, pero el trabajador llegó al centro asistencial sin signos vitales.

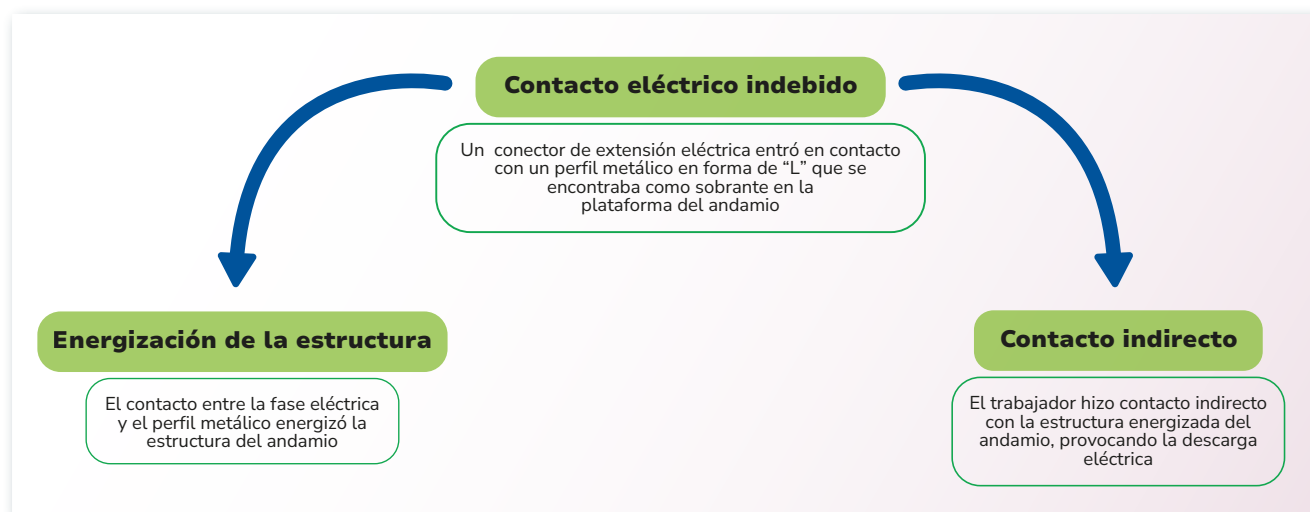
Conector de extensión eléctrica entra en contacto con un perfil metálico en forma de L que se encontraba sobrante en la plataforma de un andamio. El contacto ocurre cuando la fase se une con el perfil metálico en forma de L y este, a su vez, hace contacto con la plataforma, energizando la estructura del andamio. Luego, el trabajador hace contacto indirecto con la estructura energizada.

Causas inmediatas: contacto del andamio con electricidad.

Causas raíz:

- Deficiente análisis seguro del trabajo
- Deficiente supervisión
- Deficiencia de orden y limpieza de las áreas de trabajo
- Deficiente control y mantenimiento de herramientas de trabajo
- Deficiencia en sistema de bloqueo y etiquetado para control de energías peligrosas

Figura 30. Causas caso 1



Fuente: autoría propia.

Acciones correctivas

Capacitaciones: reforzar los programas de capacitación con el objetivo de concientizar y analizar los peligros y riesgos de las actividades asociadas a andamios, desarrolladas en el campo.

Revisión técnica: un especialista del área eléctrica debe realizar una revisión técnica de los tableros de suministro de energía, conexiones, accesorios, equipos y herramientas del área de trabajo, para asegurar su correcto funcionamiento y diagnosticar su estado actual.

Actualización de procedimientos: se deben actualizar y aplicar procedimientos para la instalación de puestas a tierra y el armado de andamios.

Sistema de puesta a tierra en andamios: siempre que se utilicen equipos o sistemas eléctricos sobre un andamio, este debe contar con un sistema de puesta a tierra implementado por personal eléctrico competente.

Orden y aseo: siempre que existan residuos y/o restos de materiales sobre plataformas de trabajo, estos deben ser recolectados de forma inmediata en recipientes o contenedores.

Uso de tomas eléctricas GFCI (interruptor de circuito de accionamiento rápido): de acuerdo con el análisis de riesgos y en los trabajos eléctricos donde se requiera, instalar tomas eléctricas GFCI industriales, ya sea tipo portátil o tipo cable.

Tableros portátiles con GFCI (interruptor de circuito de accionamiento rápido): tener tableros portátiles de distribución de electricidad con conexiones GFCI para equipos y herramientas donde aplique.

Herramientas con baterías: durante la ejecución de trabajos menores con equipos eléctricos, utilizar herramientas con baterías donde sea posible para eliminar el peligro por contacto directo e indirecto con electricidad.

Caso 2: caída del andamio suspendido

Durante el descenso de un andamio suspendido al finalizar la jornada, se produjo un fallo en el equipo. Esto provocó que la plataforma descendiera de forma incontrolada hasta el suelo. El trabajador que se encontraba en el andamio estaba asegurado con su sistema de protección contra caídas y fue asistido de inmediato por sus compañeros. Afortunadamente, tras ser evaluado, se confirmó que el trabajador se encontraba en buen estado de salud.

Causas

Causas inmediatas: falla en el sistema de elevación del andamio.

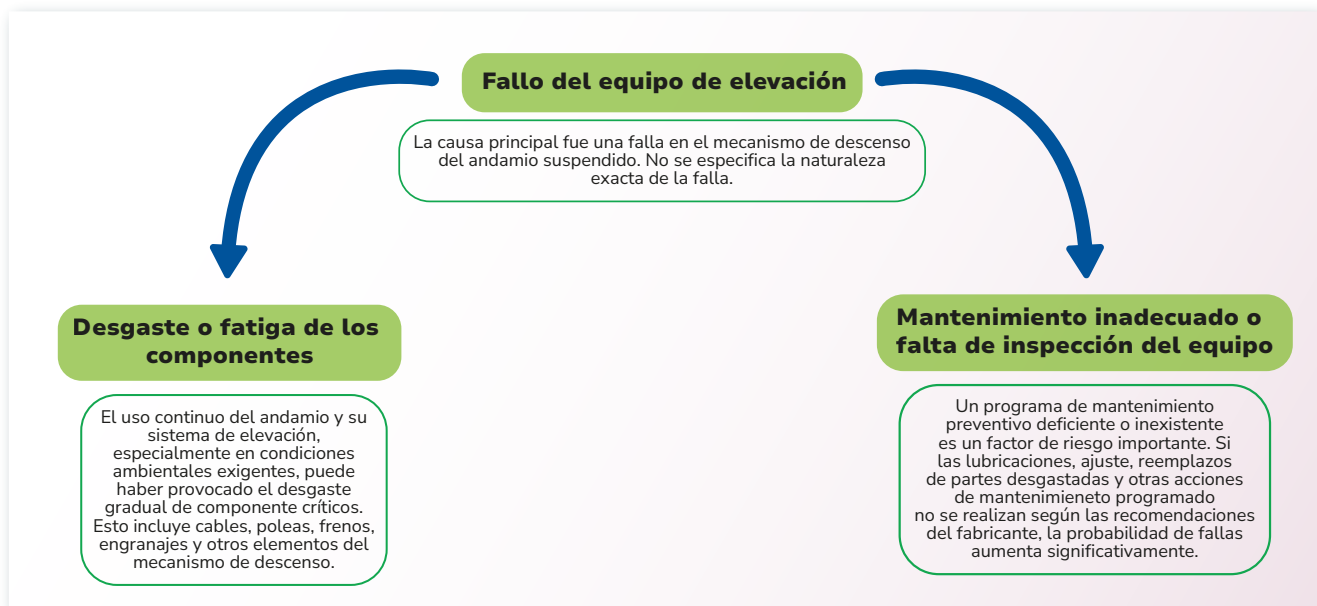
Causas raíz:

- Desgaste de los equipos de elevación (guayas, frenos, etc).
- Deficiente inspección del equipo antes del uso.
- Deficiente sistema de mantenimiento preventivo y predictivo.

Desgaste o fatiga de componentes críticos: el uso continuo del andamio y su sistema de elevación, especialmente en condiciones ambientales exigentes (como las que se pueden encontrar en un campo petrolero), puede haber provocado el desgaste gradual de componentes críticos. Esto incluye cables, poleas, frenos, engranajes y otros elementos del mecanismo de descenso. La fatiga del material, producto de ciclos repetidos de carga y descarga, también puede haber contribuido a la falla. Es posible que este desgaste no fuera detectado en inspecciones visuales superficiales.

Mantenimiento inadecuado o falta de inspección: un programa de mantenimiento preventivo deficiente o inexistente es un factor de riesgo importante. Si las lubricaciones, ajustes, reemplazos de partes desgastadas y otras acciones de mantenimiento programado no se realizan según las recomendaciones del fabricante, la probabilidad de fallas aumenta significativamente. La falta de registros de mantenimiento también dificulta la identificación de patrones de falla y la adopción de medidas correctivas oportunas.

Figura 31. Causas caso 2



Fuente: Autoría propia.

Acciones correctivas

Establecer un programa de mantenimiento preventivo y predictivo riguroso para todos los andamios suspendidos y sus sistemas de elevación.

Realizar inspecciones exhaustivas de los equipos antes de cada uso, verificando el correcto funcionamiento de todos los componentes (en especial los críticos), incluyendo los frenos y mecanismos de seguridad.

Reemplazar cualquier componente desgastado o defectuoso de inmediato.

Asegure que todos los andamios y sus elementos sean seleccionados, instalados y utilizados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, la legislación nacional y los estándares corporativos de la organización vigentes.

Tenga el procedimiento de trabajo específico para la actividad a realizar, el cual debe incluir como mínimo el paso a paso detallado y así mismo la identificación de peligros, riesgos y controles bajo la práctica de disciplina operativa.

Asegurar las competencias del personal de acuerdo con los roles que participan en la práctica control de trabajo.

Caso 3. Andamio móvil choca con red eléctrica

Cinco (5) trabajadores movilizaban manualmente un andamio móvil, el cual entra en contacto directo con una red eléctrica en aérea energizada de 2,4 kV ocasionando la afectación del suministro de energía de las oficinas administrativas del sector y las viviendas aledañas. En el evento no se reportaron personas heridas ya que los trabajadores contaban con los EPP's para la ejecución de la actividad.

Causas

Causas inmediatas: contacto de andamio con red eléctrica.

Causas raíz:

- Inadecuada identificación del peligro.

- Deficiente inspección preoperacional.
- Deficiente supervisión.
- Deficiente conocimiento y consciencia del riesgo por parte del personal a cargo de la tarea.
- Deficiente autorización de la tarea.

Falta de identificación de peligros: no se identificó el peligro eléctrico de la red aérea durante la planificación y ejecución del trabajo. Tampoco se realizó o se revalidó adecuadamente un análisis de riesgos de la actividad antes de realizar la movilización del andamio.



Planificación inadecuada: la ruta de movilización del andamio no se planificó considerando los riesgos eléctricos.

Falta de capacitación y consciencia del riesgo: los trabajadores pueden no haber sido plenamente conscientes de los riesgos eléctricos o de los procedimientos para trabajar cerca de líneas eléctricas.

Incumplimiento de procedimientos de seguridad: no se siguió el Sistema de Aislamiento Eléctrico Seguro (SAES) para trabajos en proximidad a equipos o instalaciones eléctricas con peligro eléctrico.

Deficiencias en la gestión de la seguridad: posibles problemas con el liderazgo en seguridad, los procedimientos, la capacitación y el cumplimiento.

Figura 32. Causas caso 3.



Fuente: Autoría propia.

Acciones correctivas

Es obligatorio durante el armado, uso, modificación, movilización y desarmado de un andamio, realizar la identificación del peligro eléctrico presente en el sitio, incluyendo las redes eléctricas aéreas. Ante cualquier duda, se suspende la actividad y se consulta con un electricista competente/calificado para aplicar los controles requeridos.

Todo trabajo en un equipo o una instalación eléctrica, o en su PROXIMIDAD, que conlleve un peligro eléctrico debe efectuarse SIN TENSIÓN, bajo la aplicación del SAES (Sistema de Aislamiento Eléctrico Seguro).

Definir los controles de verificación en la planeación, alistamiento y ejecución de actividades críticas, en este caso andamios y trabajos con proximidad a redes energizadas y establecer procedimientos acordes a los riesgos previamente identificados en la planeación de las actividades.

12. Referencias

- American National Standards Institute (ANSI). (2019). ANSI A10.8: Safety requirements for scaffolding. ANSI.
- Asociación Española de Normalización (UNE). (2005). EN 12811:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. <https://andamiosinox.com/wp-content/uploads/2015/05/UNE-EN-12811-1.pdf>
- Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (2004a). EN 12810-1: Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos. AENOR.
- Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (2004b). EN 12811-1: Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general. AENOR.
- Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (2008). EN 12812: Cimbras. Requisitos de comportamiento y diseño general. AENOR.
- Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (2016). EN 1808: Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Inspecciones y ensayos. AENOR.
- CEN (Comité Europeo de Normalización). (1999). EN 1808: Safety requirements for suspended access equipment—Design calculations, stability criteria, construction—Tests. CEN (Comité Europeo de Normalización).
- Ecopetrol. (2025a). Instructivo para la utilización de andamios – Ecopetrol HSE-I-091.
- Ecopetrol. (2025b). Instructivo para la utilización de andamios HSE-I-091 (Vol. 2). Ecopetrol.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2016). NTC 6177:2016: Cimbras. Requisitos de comportamiento y diseño general. Icontec.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2019a). NTC 6371:2019 Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados. Materiales, dimensiones, cargas de diseño y requisitos de seguridad y comportamiento. Icontec.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2019b). NTC 6371:2019: Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados. Materiales, dimensiones, cargas de diseño y requisitos de seguridad y comportamiento. Icontec.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2020a). GTC 312:2020: Equipamiento para trabajos temporales de obra. Icontec.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2020b). NTC 6393:2020: Andamios de fachada de componentes prefabricados. Icontec.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2020c). NTC 6394:2020: Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2. Métodos particulares de diseño estructural Bogotá. Icontec.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2020d). NTC 6395:2020: Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Icontec.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2020e). NTC 6395:2020. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. <https://tienda.icontec.org/gp-equipamiento-para-trabajos-temporales-de-obra-parte-1-andamios-requisitos-de-comportamiento-y-diseno-general-ntc6395-2020.html>

- **Ministerio de Comercio. (2015).** Industria y Turismo. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=62889>
- **Ministerio de Minas y Energía. (2024).** Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE.
- **Ministerio del Trabajo. (2021a).** Resolución 4272 de 2021. <https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/2022-03/Resolucion%204272-2021%20Reglamenta%20Trabajo%20en%20Alturas%20%281%29.pdf>
- **Ministerio del Trabajo. (2021b, diciembre**

27). Resolución 4272 de 2021, por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas. Diario Oficial de la República de Colombia. <https://bit.ly/4bBkzw2>

- **Occupational Safety and Health Administration (OSHA).** (s. f.). Subparte L: Andamios, artículos 450 a 454. <https://www.osha.gov/enforcement/directives/cpl-02-01-023>
- **Occupational Safety and Health Administration (OSHA).** (1926). Subpart L - Scaffolds. <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1926/1926.451>



Anexo 1

Anexo 1 Instrumentos sugeridos

Criterios		Estado			Observaciones
		Cumple	No cumple	N. A.	
1. Diseño y planificación					
Aprobación del Diseño: el diseño del andamio debe ser realizado por un diseñador de la estructura de andamios /Persona calificada en andamios, garantizando que cumpla con las normativas vigentes.	¿El diseñador de la estructura de andamios o persona calificada en andamios es un profesional idóneo para realizar la actividad?				
	¿El diseñador de la estructura de andamios o persona calificada en andamios se encuentra capacitada para realizar la actividad?				
	¿El diseñador de la estructura de andamios o persona calificada en andamios conoce el área donde se realizará el trabajo para evaluar las condiciones del terreno y las posibles interferencias?				
	¿El diseño del andamio ha sido realizado por el diseñador de la estructura de andamios o persona calificada en andamios para garantizar el cumplimiento de normativas vigentes?				
Procedimiento de Montaje: existe un procedimiento detallado que describe el proceso de montaje, uso y desmontaje, incluyendo las etapas y los responsables.	¿El procedimiento detallado incluye todas las etapas del proceso de montaje y desmontaje del andamio?				
	¿Se han designado responsables específicos para cada etapa del proceso según el procedimiento?				
	¿Existe un documento que defina las instrucciones sobre el uso seguro del andamio durante su operación?				
Evaluación de Riesgos: se ha realizado una evaluación de riesgos que identifica peligros potenciales y establece medidas de control para cada fase del trabajo.	¿Se ha hecho una evaluación de riesgos para identificar los peligros potenciales asociados con el trabajo?				

Criterios		Estado			Observaciones
		Cumple	No cumple	N. A.	
1. Diseño y planificación					
Evaluación de Riesgos: se ha realizado una evaluación de riesgos que identifica peligros potenciales y establece medidas de control para cada fase del trabajo.	¿La evaluación de riesgos incluye medidas de control específicas para cada fase del trabajo?				
	¿Se han registrado y/o documentado los peligros identificados en la evaluación de riesgos?				
	¿Se han implementado las medidas de control recomendadas a partir de la evaluación de riesgos?				
2. Materiales y componentes					
Certificación de materiales: todos los materiales del andamio deben contar con certificación de conformidad.	¿Todos los materiales utilizados en el andamio cuentan con certificación de conformidad?				
Homogeneidad de componentes: no se permite la mezcla de diferentes marcas o tipos de componentes en una misma estructura.	¿Todos los materiales utilizados en el andamio son del mismo fabricante?				
Inspección: se han realizado inspecciones regulares a los componentes del andamio, al menos una vez al año, para verificar su estado y funcionalidad.	¿Se encuentra documentado el seguimiento regular del estado de los materiales y las novedades encontradas antes de cada uso del andamio?				
	¿Se encuentra al día las inspecciones respectivas de los materiales utilizados en el andamio?				
2. Materiales y componentes					
Relación de estabilidad para andamios fijos: la altura del andamio no debe exceder cuatro (4) veces la longitud de la menor de las dimensiones de su base (ancho o largo) para garantizar su estabilidad.	¿La altura del andamio fijo no excede cuatro (4) veces la longitud de la menor de las dimensiones de su base (ancho o largo)?				

Criterios		Estado			Observaciones
		Cumple	No cumple	N. A.	
Relación de estabilidad para andamios móviles: la altura del andamio no debe exceder tres (3) veces la longitud de la menor de las dimensiones de su base (ancho o largo) para garantizar su estabilidad.	¿La altura del andamio Móvil no excede tres (3) veces la longitud de la menor de las dimensiones de su base (ancho o largo)?				
Diagonalización y estabilización: el andamio debe estar diagonalizado y estabilizado según las instrucciones del fabricante y/o el diseño realizado.	¿Cumple con los requisitos de diagonalización y estabilización según las instrucciones del fabricante y/o el diseño realizado?				
Capacidad de carga: las cargas clasificadas e intencionadas deben estar claramente definidas y enunciadas en las herramientas de identificación del andamio definidas por cada empresa.	¿Se encuentran definidas y enunciadas la carga clasificada e intencionada del andamio en la herramienta de identificación del andamio seleccionada por la empresa?				
	¿La carga intencionada NO excede la carga clasificada definida por el fabricante?				
4. Características de seguridad					
Barandas y rodapiés: se deben instalar barandillas y rodapiés en todos los lados abiertos y extremos de las plataformas que se encuentren a una altura igual o superior a dos (2) metros.	¿El andamio cuenta con los rodapiés correspondientes a las especificaciones del fabricante en las áreas de trabajo?				
	¿Las barandas están instaladas en todos los lados abiertos y perimetralmente en la plataforma de trabajo y tránsito?				
Accesos seguros: los puntos de acceso al andamio deben ser seguros, con escaleras adecuadas yz sin obstrucciones	¿Los puntos de acceso están claramente identificados?				
	¿Los accesos al andamio cuentan con los elementos de prevención y/o protección necesarios para hacer un tránsito seguro?				
	¿Los puntos de acceso se encuentran libres de obstáculos?				
Sistemas de seguridad: debe existir un sistema para asegurar herramientas y materiales, evitando que estos caigan y causen accidentes.	¿Todas las herramientas de trabajo que se van a usar en el andamio están debidamente asegurados?				

Criterios	Estado			Observaciones
	Cumple	No cumple	N. A.	
5. Inspección y mantenimiento				
Inspecciones preoperacionales: se deben realizar inspecciones antes del uso del andamio para verificar su estado y seguridad.	¿Se ha inspeccionado el andamio antes de usarlo?			
	¿Se encuentra documentada la inspección que valide la misma?			
Inspecciones posclimáticas: se deben realizar inspecciones después de condiciones climáticas adversas (ej. lluvia, viento) para asegurar la integridad del andamio.	¿Se encuentra documentada la inspección posclimática?			
	¿Se ha rectificado la integridad del andamio después del evento climático?			
Validación de modificaciones: cualquier modificación al andamio debe ser validada por el coordinador de trabajo en alturas o validador del montaje luego de una revisión del diseño por parte del diseñador de la estructura de andamios o persona calificada en andamios.	¿Están validadas las modificaciones por el coordinador de trabajo en alturas o diseñador de la estructura de andamios o persona calificada?			
	¿Está documentada la validación del andamio luego de la modificación autorizada por el diseñador de la estructura de andamios o persona calificada en andamios?			
6. Capacitación y competencia				
Capacitación: todos los roles implicados en el diseño, montaje y validación de montaje deben recibir la capacitación que aplique a su rol.	¿El personal cuenta con la debida calificación (ya sea mediante capacitación o certificación por competencias laborales, según los requisitos específicos de cada rol establecidos en esta guía) para desempeñar las actividades propias de sus funciones?			
	¿Está vigente la capacitación y/o certificación de competencias laborales obtenida por el personal, según los requerimientos de cada rol?			
7. Preparación para emergencias				
Plan de emergencia: debe existir un plan de emergencia que contemple la atención de escenarios de caídas en altura y otros incidentes relacionados con el montaje, desmontaje y uso de andamios.	¿Se tiene un plan de emergencia debidamente documentado, socializado, practicado y verificado según lo solicitado por la normativa nacional de trabajo en altura?			
Equipo de emergencia: el equipo de emergencia, como botiquines y dispositivos de rescate, debe ser accesible y estar en buen estado.	¿Se cuenta con recursos suficientes para dar una respuesta en caso de emergencia o de rescate?			

Criterios	Estado			Observaciones
	Cumple	No cumple	N. A.	
Notas: asegurarse de que todo el personal involucrado en el montaje y uso de andamios esté al tanto de los protocolos de seguridad. Documentar todas las inspecciones y sesiones de capacitación para la verificación del cumplimiento. Revisar y actualizar regularmente la lista de chequeo según nuevas regulaciones o estándares de seguridad.				

"La presente guía es aplicada y recomendada por las empresas pertenecientes al comité de la industria de hidrocarburos del consejo colombiano de seguridad."



CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

CCS
Consejo Colombiano de Seguridad

 **CCS**
Consejo Colombiano
de Seguridad