
	<b>DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL</b>		<b>ECP-DHS-I-005</b>	
	<b>TRABAJO EN ALTURAS</b>		<b>Fecha aprobación: 11/Dic/2008</b>	
			<b>Versión: 1</b>	<b>Pág.: 1 de 28</b>

## RELACIÓN DE VERSIONES


<b>VERSIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FECHA</b>
0	Emisión del documento.	1/02/2005
1	Actualización del documento de acuerdo con Resolución 3673 de 2008, y actualización de código	11/Dic/2008
<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>
<p>JOSÉ IGNACIO JAIMES LUNA Líder Temático de Seguridad Industrial DHS</p> <p>Con el apoyo y revisión de Numa Pompilio De León Registro OSHA 600078539</p>	<p>SAULO ENRIQUE MORA GÓMEZ Jefe de Unidad de HSE</p>	<p>ANDRÉS PAVÍA PEDRAZA Director de HES y Gestión Social</p>

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 2 de 28

## TABLA DE CONTENIDO


### Pág.

<b>1. OBJETO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. GLOSARIO .....</b>	<b>4</b>
<b>4. DOCUMENTOS DEROGADOS.....</b>	<b>9</b>
<b>5. REFERENCIAS NORMATIVA.....</b>	<b>9</b>
<b>6. CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>9</b>
<b>7. DESARROLLO.....</b>	<b>12</b>
7.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.....	12
7.2. CAPACITACIÓN .....	13
7.2.1. Generalidades.....	13
7.2.2. Requisitos de las instituciones que realicen capacitación de trabajo en alturas .....	15
7.3. REQUERIMIENTOS PARA LOS TRABAJADORES QUE REALIZAN TRABAJOS EN ALTURA... 15	
7.4. INSPECCIÓN DE LOS EQUIPOS .....	16
7.5. SISTEMAS DE RESTRICCIÓN Y DETENCIÓN DE CAÍDAS .....	17
7.5.1. Anclajes.....	18
7.5.2. Mecanismos de Anclaje .....	19
7.5.3. Conectores.....	19
7.5.3.1 Ganchos de seguridad.....	19
7.5.3.2 Mosquetones .....	19
7.5.3.3 Conectores para restricción de caídas .....	19
7.5.3.4 Conectores de Posicionamiento .....	20
7.5.3.5 Conectores para detención de caídas .....	20
7.5.3.5.1 Eslingas con absorbedor de energía .....	20
7.5.3.5.2 Líneas de vida autorretráctiles .....	20
7.5.4. Conectores para Tránsito Vertical (freno) .....	20
7.5.4.1 Conectores para líneas de vida fijas en cable de acero .....	20
7.5.4.2 Conectores para líneas de vida portátiles en cuerda.....	20
7.5.5. Líneas de vida .....	21
7.5.5.1 Líneas de vida horizontales.....	21
7.5.5.2 Líneas de vida verticales .....	21
7.5.5.2.1 Líneas de vida verticales fijas.....	22
7.5.5.2.2 Líneas de vida verticales portátiles .....	22
7.5.6. Arnés de seguridad de cuerpo completo .....	23
7.6. CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO DE CLARIDAD.....	24

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 3 de 28

7.7.	PLAN DE RESCATE Y PRIMEROS AUXILIOS .....	25
7.8.	MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO.....	25
7.9.	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA TRABAJO EN ALTURAS .....	26
<b>8.</b>	<b>REGISTROS. NO APLICA .....</b>	<b>26</b>
<b>9.</b>	<b>CONTINGENCIAS. NO APLICA.....</b>	<b>26</b>
<b>10.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>26</b>
<b>11.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>26</b>

COPIA NO CONTROLADA

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 4 de 28

## 1. OBJETO

Establecer los lineamientos y prácticas de seguridad a considerar en la ejecución de trabajo en alturas. Se entenderá por trabajo en alturas, toda labor o desplazamiento que se realice a 1,50 metros o más sobre un nivel inferior.

## 2. ALCANCE

Aplica para todos los trabajos en altura que se ejecuten dentro de toda instalación de ECOPETROL S.A.

## 3. GLOSARIO

**Absorbente de choque o dispositivo de desaceleración:** Equipo o mecanismo cuya función es disipar la energía y disminuir las fuerzas de impacto en el cuerpo del trabajador o en los puntos de anclaje en el momento de una caída.

**Anclaje:** Punto seguro de fijación al que se puede conectar un equipo personal de protección contra caídas, con una resistencia tensil mínima a la rotura de 5.000 Lb (2.272 Kg) por persona conectada.


**Arnés de seguridad:** Sistema de correas cosidas y debidamente aseguradas, incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje; su diseño permite distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída.

**Baranda:** Elemento metálico o de madera que se instala al borde de un lugar donde haya posibilidad de caída, debe garantizar una resistencia ante impactos horizontales y contar con un travesaño de agarre superior, uno intermedio y una barrera colocada a nivel del suelo para evitar la caída de objetos. También se define como medida de prevención constituida por estructuras que se utilizan como medida informativa y/o de restricción. Pueden ser portátiles o fijas y éstas permanentes o temporales, según la tarea que se desarrolle. La baranda podrá ser de color amarillo y negro, combinados, si son permanentes y si son temporales naranja y blanco, combinados.

**Certificación:** Constancia que se entrega al final de un proceso, que acredita que un determinado elemento cumple con las exigencias de calidad de la norma que lo regula, o que una persona posee los conocimientos y habilidades necesarias para desempeñar ciertas actividades determinadas por el tipo de capacitación.

**Conector:** Cualquier equipo que permita unir el arnés del trabajador al punto de anclaje. Deben tener una resistencia tensil mínima a la rotura de 5.000 Lb (2.272 Kg) por persona conectada. También se define como Componente o subsistema de un sistema de protección contra caídas, que tiene medios específicamente diseñados para el acople entre el sistema de protección contra-caídas al anclaje.

**Conectores de Posicionamiento:** Tienen la finalidad de permitir que el trabajador se ubique en un punto específico a desarrollar su labor, evitando que la caída libre sea de más de 60 cm. Los conectores de posicionamiento deben tener una resistencia mínima

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 5 de 28

de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg). Estos conectores podrán ser de cuerda o banda de fibra sintética, cadenas o mosquetones de gran apertura que garanticen una resistencia mínima de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg).

**Conectores para detención de caídas:** Equipos que incorporan un sistema absorbedor de energía o mecanismos que disminuyen la fuerza de impacto, reduciendo la probabilidad de lesiones provocadas por la misma.

**Conectores para Tránsito Vertical (freno):** Aplican exclusivamente sobre líneas de vida vertical.

**Control de acceso:** Medida de prevención que por medio de mecanismos operativos o administrativos, controla el acceso a la zona de peligro de caída. Cuando se utilizan, deben formar parte de los procedimientos de trabajo y pueden ser como mínimo: Medidas de vigilancia, seguridad con guardas, uso de tarjetas de seguridad, dispositivos de seguridad para el acceso, permisos de trabajo, sensores o alarmas u otros tipos de señalización.

**Delimitación del área:** Medida de prevención que tiene por objeto limitar el área o zona de peligro de caída de personas y prevenir el acercamiento de personas a ésta.

**Distancia de Caída Libre:** Desplazamiento vertical y súbito del conector para detención de caídas, y va desde el inicio de la caída hasta que ésta se detiene o comienza a activarse el absorbente de choque. Esta distancia excluye la distancia de desaceleración, pero incluye cualquier distancia de activación del detenedor de caídas antes de que se activen las fuerzas de detención de caídas.


**Distancia de detención:** La distancia vertical total requerida para detener una caída, incluyendo la distancia de desaceleración y la distancia de activación.

**Distancia de desaceleración:** La distancia vertical entre el punto donde termina la caída libre y se comienza a activar el absorbente de choque hasta que este último pare por completo.

**Entrenador:** Profesional certificado como persona competente y/o calificada, con entrenamiento certificado en metodología de enseñanza, por una institución aprobada nacional o internacionalmente, con una experiencia certificada en trabajo en alturas mínima de dos (2) años continuos o cinco (5) años discontinuos.

**Eslinga:** Conector con una longitud máxima de 1,80 m fabricado en materiales como cuerda, reata, cable de acero o cadena. Las eslingas cuentan con ganchos para facilitar su conexión al arnés y a los puntos de anclaje. Algunas eslingas se les incorpora un absorbente de choque.

**Eslingas con absorbedor de energía:** Permiten una caída libre de máximo 1.80 m y al activarse por efecto de la caída permiten una elongación máxima de 1.07 m, amortiguando los efectos de la caída; reduciendo las fuerzas de impacto al cuerpo del trabajador a máximo 900 libras (3.95 Kn – 401.76 Kg).

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 6 de 28

**Gancho:** Equipo metálico que es parte integral de los conectores y permite realizar conexiones entre el arnés a los puntos de anclaje, sus dimensiones varían de acuerdo a su uso, los ganchos están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado el material del equipo conector (cuerda, reata, cable, cadena) y un sistema de apertura y cierre con doble sistema de accionamiento para evitar una apertura accidental, que asegura que el gancho no se salga de su punto de conexión.

**Hueco:** Espacio vacío o brecha con una profundidad mínima de cinco (5) cm por debajo de la superficie en donde se camina y/o trabaja.

**Inspector de Seguridad:** Persona competente encargada de verificar las condiciones de seguridad y controlar el acceso a las áreas de riesgo de caída de objetos o zonas que representen riesgo de caídas de alturas.

**Líneas de vida autorretráctiles:** Equipos cuya longitud de conexión es variable, permitiendo movimientos verticales del trabajador y en planos horizontales que no superen los 15° con respecto al punto de anclaje fijo y detiene la caída del trabajador a una distancia máxima de 60 cm. Estas líneas de vida autorretráctiles deben ser en cable metálico o fibras sintéticas certificadas por la entidad nacional o internacional competente.


**Líneas de vida horizontales:** Sistemas de cables de acero, cuerdas o rieles que, debidamente ancladas a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitirán la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie.

**Líneas de vida para desplazamiento horizontal:** Sistema de protección contra caídas, compuesto por un cable, cuerda de material sintético o riel que van fijos a la estructura mediante unos anclajes y poseen una pieza corredera que se desliza a través de todo el cable, cuerda o riel llamada deslizador que está diseñada de forma que no pueda salirse del sistema.

**Líneas de vida verticales:** Sistemas de cables de acero o cuerdas que, debidamente ancladas en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso).

**Las líneas de vida verticales fijas:** Se utilizan en estructuras que superen una alturas de 3m, pueden ser instaladas en escaleras tipo gato (verticales) y asegurarán el acceso a cubiertas, plataformas, tanques, torres o cualquier sitio industrial cuyo acceso tenga esta configuración y que por sus características o frecuencia de uso, exija que el sistema de aseguramiento para tránsito vertical permanezca instalado.

**Las líneas de vida verticales portátiles:** Pueden ser en cable de acero con diámetros entre 8 mm a 9 mm o cuerdas estáticas con una elongación máxima del 5%, fabricada con materiales sintéticos con diámetro de mínimo 13 mm, debidamente certificadas y resistentes a la fricción y el desgaste.

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 7 de 28

**Manejo de desniveles y orificios (huecos):** Medida preventiva por medio de la cual se demarcan y/o cubren orificios (huecos) o desniveles que se encuentran en la superficie donde se trabaja o camina.

**Mecanismo de anclaje:** Equipos de diferentes diseños y materiales que abrazan una determinada estructura o se instalan en un punto para crear un punto de anclaje. Estos mecanismos cuentan con argollas, que permiten la conexión de los equipos personales de protección contra caídas.

**Medidas Activas de Protección:** Aquellas que involucran la participación del trabajador, con el requisito de que éste debe estar capacitado y entrenado en el uso de los elementos de protección personal, sistemas de trabajo en alturas y en los procedimientos operativos seguros de trabajo, conforme a la actividad económica y a la tarea a realizar; tales sistemas deben ser implementados, sin perjuicio de las medidas de prevención y protección contra caídas, que trata este reglamento técnico, a las cuales está obligado el empleador

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para advertir o evitar la caída de personas y objetos cuando se realizan trabajos en alturas y forman parte de las medidas de control. Entre ellas están: sistemas de ingeniería; programa de protección contra caídas y las medidas colectivas de prevención.

**Medidas de protección:** Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para detener la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias.


**Medidas Pasivas de Protección:** Están diseñadas para detener o capturar al trabajador en el trayecto de su caída, sin permitir impacto contra estructuras o elementos, requieren poca o ninguna intervención del trabajador que realiza el trabajo.

**Medidas colectivas de prevención:** Todas aquellas actividades dirigidas a informar o demarcar la zona de peligro y evitar una caída de alturas o ser lesionado por objetos que caigan. Estas medidas, previenen el acercamiento de los trabajadores o de terceros a las zonas de peligro de caídas, sirven como barreras informativas y corresponden a medidas de control en el medio. Su selección como medida preventiva e implementación dependen del tipo de actividad y de la viabilidad técnica de su utilización en el medio y según la tarea específica a realizar.

**Mosquetón:** Equipo metálico en forma de argolla que permite realizar conexiones directas del arnés a los puntos de anclaje. Otro uso es servir de conexión entre equipos de protección contra caídas o rescate a su punto de anclaje. Los mosquetones deben ser con cierre de bloqueo automático y fabricados en acero, con una resistencia mínima certificada de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg).

**Persona autorizada:** Persona que después de recibir una capacitación, aprobarla y tener todos los requisitos que establece la presente resolución, puede desarrollar trabajos en alturas.



	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 8 de 28

**Persona competente:** Persona capaz de identificar peligros, en el sitio en donde se realizan trabajos en alturas, relacionados con el ambiente o condiciones de trabajo y que tiene la autorización para aplicar medidas correctivas, lo más pronto posible, para controlar los riesgos asociados a dichos peligros.

**Persona calificada:** Persona que tiene un grado reconocido o certificado profesional y amplia experiencia y conocimientos en el tema, que sea capaz de diseñar, analizar, evaluar y elaborar especificaciones en el trabajo, proyecto o producto del tema.

**Posicionamiento de trabajo:** Conjunto de procedimientos mediante los cuales se mantendrá o sostendrá el trabajador a un lugar específico de trabajo, limitando la caída libre de éste a dos (2) pies (0.60 m) o menos.

**Programa de Protección Contra Caídas:** Medida de prevención que consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades identificadas como necesarias de implementar en los sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria, para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo por trabajo en alturas.

**Protección contra caídas:** Componentes o métodos para prevenir lesiones o fatalidades debido a una caída. Puede ser de dos tipos: individual, como el sistema de detención o restricción de caídas, o colectiva, como las barandas de protección, mallas de seguridad, cercas o cubiertas.

**Puntos de Anclaje fijos:** Aquellos equipos que asegurados mediante técnicas de ingeniería a una estructura, son capaces de soportar las fuerzas generadas por una caída, deben contar con una resistencia mínima de 3.600 libras (15.83 Kilonewtons – 1.607 Kilogramos), si son calculados por una Persona Calificada, de otra forma se exigirá una resistencia mínima de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg) a cada punto de anclaje, por persona conectada.


**Puntos de Anclaje Móviles:** Aquellos que permiten el desplazamiento del trabajador en forma vertical y horizontal.

**Red de Seguridad para la detención de caídas:** Medidas colectivas de protección cuyo objeto es detener la caída libre de un trabajador.

**Requerimiento de claridad:** Espacio vertical libre requerido por un trabajador en caso de una caída, en el que se exige que este no impacte contra el suelo o contra un obstáculo. El requerimiento de claridad dependerá principalmente de la configuración del sistema de detención de caídas utilizado.

**Señalización del área:** Medida de prevención que incluye entre otros, avisos informativos que indican con letras o símbolos gráficos el peligro de caída de personas y objetos. La señalización debe estar visible a cualquier persona e instalada a máximo 2 m de distancia entre sí sobre el plano horizontal y a una altura de fácil visualización y cumplir con la reglamentación nacional internacional correspondiente.



	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 9 de 28

**Sistema de detención de caídas:** Conjunto de equipos de protección individual enlazados entre sí y destinados a detener una caída. Debe contener como mínimo un arnés de seguridad, una línea de seguridad, un dispositivo de desaceleración o absorbente de choque (si aplica) y un conector a un punto de anclaje.

**Sistemas de ingeniería:** Aquellos sistemas relacionados con cambios o modificación en el diseño, montaje, construcción, instalación, puesta en funcionamiento, para eliminar o mitigar el riesgo de caída. Se refiere a todas aquellas medidas tomadas para el control en la fuente, desde aquellas actividades destinadas a evitar el trabajo en alturas o la subida del trabajador, hasta la implementación de mecanismos que permitan menor tiempo de exposición.

**Sistema de restricción de caídas:** Conjunto de equipos de protección individual que restringe el movimiento y no permite llegar hasta la orilla de una superficie en altura o punto de caída. Este sistema está compuesto de un punto de anclaje, una línea de seguridad y un arnés o un cinturón de seguridad.

**Trabajo en alturas:** Toda labor, tarea, actividad o desplazamiento que se realice a una altura igual o mayor a 1,50 m por encima de un nivel inferior de referencia, por fuera de los sistemas de acceso definitivos (no temporales) propios de la instalación y que, según la Norma OSHA 1926, requiere de la utilización de protección contra caídas. En los casos donde la altura sea menor a 1,50 m, de todas formas se deberán tomar las medidas de precaución necesarias para evitar caídas.

**Trabajos en suspensión:** Tareas en las que el trabajador debe "suspenderse" o colgarse y mantenerse en esa posición sin posibilidad de caída, mientras realiza su tarea o mientras es subido o bajado.

#### 4. DOCUMENTOS DEROGADOS


- ECP-DRI-I-005: Instructivo de Seguridad para Trabajos en Alturas.
- VRP-I-005: Instructivo para trabajos en Altura.
- Todo documento anterior a la emisión de este instructivo que normalice criterios para trabajos en altura en Ecopetrol S.A.

#### 5. REFERENCIAS NORMATIVA

- Resolución 3673 de septiembre 26 de 2008, "Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas", establecida por el Ministerio de Protección Social.
- ECP-DRI-M-001: Permisos de Trabajo.
- ECP-DRI-I-003: Análisis de Trabajo Seguro – ATS y 3 Qué.
- ECP-DRI-I-007: Uso de la Matriz de Valoración de Riesgos – RAM.
- Normas internacionales sobre trabajo en alturas

#### 6. CONDICIONES GENERALES

Se entiende por trabajos en alturas los realizados a 1.5 metros o más, por encima o por debajo de la superficie de trabajo, lo cual incluye las excavaciones o espacios confinados, trabajos en torres, tanques, cajas de ascensores, plataformas sin barandas sobre agua (mar o río), entre otros.

	<b>DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL</b>		<b>ECP-DHS-I-005</b>	
	<b>TRABAJO EN ALTURAS</b>		<b>Fecha aprobación: 11/Dic/2008</b>	
			<b>Versión: 1</b>	<b>Pág.: 10 de 28</b>

Se debe incorporar en el diseño y construcción de estructuras o equipos que impliquen su operación o mantenimiento en alturas, las facilidades para trabajar en ellos. Si no es posible prescindir de uso de elementos de protección contra caídas, se deben instalar los anclajes según el número de personas que se prevea que los requieran y estos deben certificarse cada año.

La jerarquía de protección contra caídas que debe usarse al escoger métodos para eliminar o controlar peligros de caídas es como sigue:

Primero, eliminación o sustitución: Eliminar el peligro;

Segundo, protección contra caídas pasiva: Aislar o separar el peligro de los trabajadores;

Tercero, restricción para evitar el peligro de caída: Impedir que las personas lleguen al lugar de peligro de caída;

Cuarto, detención de caídas: Unir a una persona a un sistema hecho para detener una caída una vez que se ha iniciado;


Quinto, controles administrativos: Establecer prácticas o procedimientos de trabajo para advertir a una persona que evite acercarse a un lugar de peligro de caída.

En caso que un equipo o estructura donde se requiera trabajar en alturas y que no cuente con los controles en la fuente, se debe considerar la posibilidad de instalar un dispositivo permanente (barandas, plataformas, pasamanos o escalas fijas bajo los requerimientos de la Resolución 3673 de 2.008, emitida por el Ministerio de la Protección Social o normas internacionales si la superan o no hay reglamentación nacional aplicable), que asegure que en futuras oportunidades se pueda realizar la tarea minimizando aún más el riesgo de caída desde su origen. De no ser posible, se debe asegurar que se cuente con las facilidades para uso de los equipos de un sistema de detención de caídas.

Antes de considerar la posibilidad de usar el sistema individual de detención de caídas se debe revisar la posibilidad de controlar el riesgo de caída a un nivel inferior.

Son medidas preventivas las siguientes:

- Sistemas de ingeniería: es decir control en la fuente para reducir la exposición o evitar las caídas (diseño, montaje, construcción).
- Programa de protección contra caídas, orientado a prevenir accidentes por trabajos en alturas, lo cual incluye, procedimientos soportados por persona calificada y avalados por el responsable del programa de salud ocupacional.
- Medidas colectivas de prevención son: Delimitar áreas, señalización de áreas cumpliendo normas nacionales o internacionales, barandas con las características exigidas en la resolución 3673, respecto a resistencia, altura, travesaños, verticales, rodapiés. Si son usadas como restricción de caídas deben ser fijas (se prohíben de alambre, plástico o manila y además usarlas como punto de anclaje); control de acceso (con vigilancia, tarjetas de seguridad, permisos de trabajo, sensores o alarmas y barandas); manejo de desniveles o huecos a través de tapas, escaleras o rampas. Todos los elementos mencionados deben ceñirse a lo reglamentado en la Resolución 3673 de 2.008 del Ministerio de la Protección Social.

	<b>DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL</b>		<b>ECP-DHS-I-005</b>	
	<b>TRABAJO EN ALTURAS</b>		<b>Fecha aprobación: 11/Dic/2008</b>	
			<b>Versión: 1</b>	<b>Pág.: 11 de 28</b>

Todo trabajo en alturas realizado directamente por Ecopetrol o a través de contratistas, debe cubrir todas las condiciones de riesgo existentes mediante medidas de control contra caídas de personas y objetos, las cuales deben ser dirigidas a su prevención en forma colectiva, antes de implementar medidas individuales de protección contra caídas. En ningún caso, podrán ejecutarse trabajos sin la adopción previa de dichas medidas colectivas.

Cuando existan medidas de prevención contra caídas bien diseñados no es necesario el uso sistemas individuales de detención contra caídas. Sin embargo, si el análisis de riesgo lo establece como medida de control, es obligatorio su uso.

Cuando se utilicen como medidas pasivas de protección, redes de seguridad para la detención de caídas, su diseño, instalación y uso debe cumplir las exigencias de la Resolución 3673 de 2.008 del Ministerio de la Protección social.

Cuando la ejecución de un trabajo particular exija el retiro temporal de cualquier dispositivo de prevención colectiva contra caídas, se deben adoptar medidas compensatorias y eficaces de seguridad. Una vez concluido el trabajo particular, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de prevención colectiva contra caídas.

Siempre que se encuentre el peligro de caída de alturas debido a la existencia de orificios (huecos) cercanos o dentro de la zona de trabajo, se deben utilizar como mínimo: Cubiertas de protección tales como rejillas de cualquier material, tablas o tapas, con una resistencia de dos veces la carga máxima prevista que pueda llegar a soportar; colocadas sobre el orificio (huevo), delimitadas y señalizadas, según lo dispuesto en Resolución 3673 de 2.008, para las medidas de prevención.


Todos los equipos para trabajo en altura deben ser certificados por entes certificadores reconocidos.

Ecopetrol y sus empresas contratistas deben asegurar la compatibilidad de los componentes del sistema de protección contra caídas; para ello debe evaluar o probar completamente si el cambio o modificación de un sistema cumple con el estándar a través de una persona competente o calificada.

Mientras se trabaje a una altura de 1,50 m o más por encima de un nivel inferior de referencia, los trabajadores deben permanecer 100% del tiempo conectados al punto de anclaje con su sistema individual de detención contra caídas y/o asegurados contra caídas mediante controles en la fuente.

El uso de escaleras se rige por regulaciones internacionales americanas o europeas (OSHA 1926 1050 A 1053 o CE 361 a 365, 575 y 775).

Los sistemas de restricción de desplazamiento limitan éste de tal manera que el usuario no quede expuesto a un peligro de caída. Los sistemas de restricción de desplazamiento se permiten sólo en superficies en las cuales se camina o trabaja, con una pendiente entre 0 y 18.4 grados.

	<b>DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL</b>		<b>ECP-DHS-I-005</b>	
	<b>TRABAJO EN ALTURAS</b>		<b>Fecha aprobación: 11/Dic/2008</b>	
			<b>Versión: 1</b>	<b>Pág.: 12 de 28</b>

Los trabajos en suspensión con duración de más de cinco (5) minutos deberán ser realizados utilizando una silla para trabajos en alturas, que esté conectada a la argolla pectoral o a la dorsal del arnés y al sistema de descenso escogido, de acuerdo al tipo de espacio en donde se vaya a trabajar. Adicionalmente, el trabajador estará asegurado a una línea de vida vertical en cuerda, instalada con un anclaje independiente.

Para trabajo en alturas, se autorizan solamente equipos de comunicación para operaciones de la tarea que se esté realizando, mediante un sistema de manos libres y siempre y cuando las condiciones de seguridad lo permitan.

El permiso de trabajo correspondiente debe estar acompañado por el certificado de apoyo para trabajos en altura y en su diligenciamiento deben participar los trabajadores que vayan a laborar en altura. Todo trabajo en altura, requiere de un permiso de trabajo y su correspondiente certificado de apoyo para trabajo en altura.

Cuando no se ha implementado otra medida preventiva contra el peligro de caída de personas y objetos, el empleador debe nombrar a un inspector de seguridad que debe realizar las siguientes funciones y reunir las siguientes capacidades: Ser competente para reconocer los peligros de caída de personas y objetos; ser capaz de advertir a los trabajadores de los peligros de caída y de detectar prácticas inseguras de trabajo y con autorización para aplicar medidas correctivas; estar lo suficientemente cerca de operaciones de trabajo para verificar las condiciones de riesgo.

La selección y uso específicos de cada sistema de acceso para trabajo en alturas, debe ser avalado por una persona competente y debe atender a las instrucciones y especificaciones dadas por el fabricante. Los sistemas de acceso para trabajos en alturas y su uso seguro, deben cumplir los requisitos establecidos en la Resolución 3673 de 2.008, emitida por el Ministerio de la Protección Social.


Todos los accesorios y elementos de sistemas de detención de caídas (arnés de seguridad, conectores, ganchos, líneas de seguridad o eslingas, líneas de vida, dispositivos de desaceleración o absorbentes de choque, etc) deben tener uso exclusivo para la protección de las personas, por lo que no deben ser usados para otros propósitos, tal como el levantamiento, aseguramiento o movilización de carga, etc.

## **7. DESARROLLO**

### **7.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

Antes de realizar todo trabajo en altura se debe hacer un análisis para identificar los peligros asociados y poder elegir el tipo correcto de protección contra caídas. Además, deben incluirse aquellos peligros adicionales al propio de trabajo en altura, existentes en el escenario analizado. Las siguientes son algunas preguntas guías para este análisis:

- ¿Todo el personal que interviene tiene la capacitación requerida?
- ¿Qué tan alto se encuentra el área de trabajo?
- ¿Cuál es el estado de la estructura?
- ¿Cuál es el estado del acceso a la estructura?
- ¿Hay animales en la estructura?

	<b>DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL</b>		<b>ECP-DHS-I-005</b>	
	<b>TRABAJO EN ALTURAS</b>		<b>Fecha aprobación: 11/Dic/2008</b>	
			<b>Versión: 1</b>	<b>Pág.: 13 de 28</b>

- ¿Cuáles son las condiciones climáticas?
- ¿Se cuenta con el permiso de trabajo y su certificado de trabajo en altura?
- ¿Cómo se llegará al área de trabajo?
- ¿Cuáles son los movimientos requeridos?
- ¿Cuántos trabajadores se requieren?
- ¿Qué materiales van a usarse?
- ¿Qué materiales, piezas o herramientas podrían caer?
- ¿Existen hoyos o grietas debajo o alrededor del área de trabajo?
- ¿Hay peligro de resbalar o tropezar alrededor del área de trabajo?
- ¿Qué otros peligros, aparte del asociado a la altura misma, hay en el área de trabajo? (considerando, entre otros: chispas, electricidad, manejo de productos químicos, manejo de cargas, espacios confinados, superficies resbaladizas, gases confinados en cilindros a presión, objetos filosos, operación de equipos, puesta en servicio y sacada de servicio de plantas y equipos, etc). Deben considerarse tanto los peligros manejados por los mismos ejecutores del trabajo en altura, como los existentes con ocasión de la ejecución de trabajos en el área de influencia, bien sea por la operación o por el mantenimiento.
- ¿El ATS incluye todos los controles necesarios?

Los procedimientos para el trabajo en alturas deben ser claros y comunicados a los trabajadores desde los procesos de inducción, capacitación y entrenamiento. Tales procedimientos, deben ser revisados y ajustados, cuando: Cambien las condiciones de trabajo; ocurra algún incidente o accidente o los indicadores de gestión así lo definan. Los procedimientos deben ser elaborados por los trabajadores con el soporte de una persona calificada.


## **7.2. CAPACITACIÓN**

### **7.2.1. Generalidades**

Ecopetrol y sus empresas contratistas deben disponer de personal capacitado, competente y calificado para las actividades con trabajos en alturas y garantizar un programa de capacitación y entrenamiento a todo trabajador que esté expuesto al riesgo de trabajo en alturas, antes de iniciar tareas y uno de reentrenamiento, por lo menos una vez al año.

Los trabajadores, directos o de contratistas, que vayan a realizar trabajos en alturas deben asistir a la capacitación, participar en las actividades de entrenamiento y reentrenamiento programados por el Ecopetrol o la empresa contratista y aprobar satisfactoriamente las evaluaciones de conocimientos y de desempeño. Además deberá cumplir todos los procedimientos establecidos por el empleador.

La persona competente debe ser un tecnólogo en Salud Ocupacional o tener maestría en Salud Ocupacional o ser especialista en Salud Ocupacional y contar con capacitación de nivel avanzado, según lo define la resolución 3673 o contar con capacitación de nivel avanzado, según lo define la resolución 3673 y ser así definido por Ecopetrol como persona competente. En este nivel deben estar los emisores de permisos de trabajo y los inspectores de seguridad de contratistas. Los permisos de trabajo con el ATS y certificado de trabajo en alturas, deben ser revisados, verificados en el sitio de trabajo y

	<b>DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL</b>		<b>ECP-DHS-I-005</b>	
	<b>TRABAJO EN ALTURAS</b>		<b>Fecha aprobación: 11/Dic/2008</b>	
			<b>Versión: 1</b>	<b>Pág.: 14 de 28</b>

avalados por una persona competente. Cuando se trate de trabajos rutinarios podrá implementarse un listado de verificación avalado por una persona competente.

La persona calificada debe tener un grado reconocido o certificado profesional (profesional de cualquier especialidad, técnico o tecnólogo) y amplia experiencia y conocimientos en el tema de trabajo en alturas, que sea capaz de diseñar, analizar, evaluar y elaborar especificaciones en el trabajo, proyecto o producto del tema. Los planes de rescate deben ser diseñados por persona calificada.

El personal administrativo (supervisores responsables de las áreas, supervisores de los trabajos en alturas, jefes de las áreas donde se ejecutan y jefes de las áreas ejecutoras) debe recibir capacitación con una intensidad mínima de ocho (8) horas continuas o discontinuas y el contenido de la capacitación será:

- Marco legal nacional e internacional de trabajo en alturas, de acuerdo a la actividad económica.
- Responsabilidad civil y penal.
- Marco conceptual sobre prevención y protección contra caídas en trabajo en alturas, permisos de trabajo y procedimiento de rescate.
- Medidas de prevención y protección contra caídas.

La capacitación a las personas que realizan labores operativas (trabajadores en alturas, jefes y supervisores, así como los asesores o inspectores de HSE y los emisores de permisos de trabajo), será orientada a la actividad económica, desarrollo técnico o tecnológico.


Los contenidos de la capacitación para el personal que realiza actividades operativas, incluirán, por lo menos:

- La naturaleza de los peligros de caída de personas y objetos en el área de trabajo y fomento del auto cuidado de las personas.
- Marco legal nacional e internacional de trabajo en alturas, de acuerdo a la actividad económica.
- Responsabilidad civil y penal.
- Aspectos técnicos de la Protección Contra Caídas.
- Medidas de prevención.
- Medidas de protección contra caídas.
- Los procedimientos para manipular y almacenar equipos y materiales utilizados para trabajo en alturas.
- Los procedimientos para manipular y almacenar los elementos de protección personal.
- Primeros Auxilios, rescate y autorrescate.

La capacitación se realizará en tres niveles: básico, medio y avanzado, dependiendo de la actividad económica, los riesgos reales y potenciales y el nivel de exposición del trabajador.

Ningún trabajador podrá trabajar en alturas sin contar con la certificación respectiva que acredite las competencias laborales, del nivel para el cual fue certificado.



	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 15 de 28

Las personas, que vayan a tener baja exposición a trabajo en alturas o accedan a plataformas con barandas, requieren capacitación básica (3 teóricas y 5 prácticas).

Las personas que solo suben o bajan (desplazamientos verticales) sin desplazamientos horizontales, deben tener capacitación media (8 horas teóricas y 16 prácticas).

Personas que, además de subir, vayan a hacer desplazamientos horizontales y realicen trabajos de alto riesgo (espacios confinados, excavaciones, fosos, etc.) requieren capacitación de nivel avanzado (16 horas teóricas y 24 prácticas).

La capacitación exigida y con los contenidos, intensidad teórico práctica y con el nivel exigido debe ser dada por entrenador que debe ser profesional con nivel de persona calificada y/o certificada para trabajos en alturas, certificada en metodología de la enseñanza por Universidad (como programa de educación no formal o un licenciado por defecto) o, con la experiencia exigida en la Resolución 3673 de 2.008. Debe expedir certificación previa aprobación del curso, para el personal que entrene. Los programas deben ser definidos por persona competente o calificada.

Ecopetrol y las empresas contratistas tienen la obligación de asumir la capacitación y verificar la certificación al inicio de labores y recertificación de los trabajadores que realicen trabajo en alturas, mínimo una (1) vez al año.

#### **7.2.2. Requisitos de las instituciones que realicen capacitación de trabajo en alturas**


La capacitación debe ser dada por empresas o Instituciones que cumplan con lo siguiente:

- Ser Institución o empresa legalmente constituida.
- Que cuente con personal certificado como entrenadores: Profesional, certificado como competente o calificado, certificado en metodología de la enseñanza (por defecto licenciados u obtener este institución universitaria en programa de educación no formal o ente internacional) y que cumpla con certificaciones la experiencia continua de dos años o cinco años discontinua.
- Que cuente con los programas de capacitación de trabajo en alturas aprobados por la autoridad nacional (SENA cuando tenga montado el programa) o internacional competente.
- Disponer de una infraestructura y recursos técnicos, propios o contratados, para la realización del entrenamiento.
- Entregar un certificado, a quienes aprueben la capacitación.

#### **7.3. REQUERIMIENTOS PARA LOS TRABAJADORES QUE REALIZAN TRABAJOS EN ALTURA.**

Ecopetrol y/o sus contratistas (quien haga de empleador) será responsable de realizar la evaluación de las condiciones de aptitud psicofísica de los empleados, necesarias para realizar trabajos en alturas, antes de la vinculación laboral y por lo menos una vez al



	<b>DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL</b>		<b>ECP-DHS-I-005</b>	
	<b>TRABAJO EN ALTURAS</b>		<b>Fecha aprobación: 11/Dic/2008</b>	
			<b>Versión: 1</b>	<b>Pág.: 16 de 28</b>

año, a través de médicos ocupacionales del empleador o contratados. Esta evaluación debe ajustarse a los criterios que se establezcan en el respectivo programa de salud ocupacional y a los establecidos en la norma nacional vigente que reglamenta los exámenes médicos pre – ocupacionales, periódicos y de egreso.

Se tomará como referencia, el capítulo 4 de la GUÍA DE TRABAJO SEGURO EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES, emitida por el Ministerio de la Protección Social.

Toda persona que vaya a laborar en altura requiere certificación médica de aptitud, según los requisitos de la Resolución 3673 de 2.008. Si el trabajador llegare a tener una incapacidad temporal y ella se levanta, el médico debe reautorizarlo para realizar trabajo en alturas, antes que el trabajador pueda realizar nuevamente dichos trabajos.

Son restricciones para realizar trabajo en alturas entre otras, las siguientes: La existencia de patologías metabólicas, cardiovasculares, mentales neurológicas, que generen vértigo o mareo, alteraciones del equilibrio, de la conciencia, de la audición que comprometan bandas conversacionales, ceguera temporales o permanentes, alteraciones de la agudeza visual o percepción del color y de profundidad, que no puedan ser corregidas con tratamiento y alteraciones de comportamientos en alturas tales como fobias. Igualmente se tendrá en cuenta el índice de masa corporal y el peso del trabajador.

Los menores de edad y las mujeres en cualquier tiempo de gestación no pueden realizar trabajo en alturas. Tampoco lo pueden realizar quienes tengan las restricciones, temporales o permanentes, que se señalan en el presente artículo.

El trabajador debe informar sobre cualquier condición de salud que le genere restricciones antes de realizar cualquier tipo de trabajo en alturas.


Las evaluaciones médicas y las evaluaciones de condiciones de salud específicas son parte de la historia clínica ocupacional del trabajador y pueden formar parte de la vigilancia epidemiológica para trabajo en alturas, del programa de salud ocupacional de la empresa.

Los trabajadores, propios o de contratistas, deben utilizar las medidas de prevención y protección contra caídas que sean implementadas por Ecopetrol y/o el contratista y cumplir en todo momento los controles establecidos en el permiso de trabajo, el análisis de riesgos y el certificado de apoyo para trabajo en alturas.

#### **7.4. INSPECCIÓN DE LOS EQUIPOS**

Ecopetrol y sus empresas contratistas deben tener en operación un programa de inspección de los sistemas de protección contra caídas, por lo menos una vez al año, por intermedio de una persona o equipo de personas, competentes y/o calificadas según corresponda, sea con recursos propios o contratados.

Toda estructura de anclaje utilizada debe tener como mínimo una resistencia de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg) por persona conectada. La verificación de

	<b>DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL</b>		<b>ECP-DHS-I-005</b>	
	<b>TRABAJO EN ALTURAS</b>		<b>Fecha aprobación: 11/Dic/2008</b>	
			<b>Versión: 1</b>	<b>Pág.: 17 de 28</b>

resistencia de ser realizada por persona competente o calificada y usando equipos para prueba, como mínimo cada año. Los puntos de anclaje fijos se pueden diseñar para un máximo de dos personas. Se deben probar y certificar la resistencia de los puntos de anclaje para garantizar su seguridad.

Los sistemas de acceso para trabajo en alturas (andamios, escaleras, elevadores de personal, grúas con canasta y todos aquellos medios cuya finalidad sea permitir el acceso y/o soporte de trabajadores a lugares para desarrollar trabajo en alturas) deben inspeccionarse antes de su uso por parte del usuario y mínimo, cada año por una persona competente, conforme a las normas nacionales e internacionales vigentes. Si existen no conformidades, el sistema debe retirarse y si lo amerita enviarse a mantenimiento certificado, de lo contrario debe eliminarse. Estos sistemas deben tener una hoja de vida en donde estén consignados los datos de: fecha de fabricación, tiempo de vida útil, historial de uso, registros de inspección, registros de mantenimiento, ficha técnica, certificación del fabricante y observaciones.

Todos los elementos y equipos de protección deben cumplir con los requerimientos de marcación conforme a las normas nacionales e internacionales vigentes; deben contar con una resistencia mínima de 5000 libras, certificados por las instancias competentes del nivel nacional o internacional y deben ser resistentes a la fuerza, al envejecimiento, a la abrasión, la corrosión y al calor.


Todo elemento de un sistema de detención de caídas que sea sometido a cargas de impacto debe ser inmediatamente sacado de servicio y no debe ser usado de nuevo, hasta no ser revisado y habilitado por personal competente.

El usuario debe inspeccionar todos los elementos del sistema de detención de caídas antes de cada uso y descartar aquellos componentes que se encuentren deteriorados, para sacarlos de servicio y gestionar su destrucción. Igualmente debe reportar el deterioro o daño de los sistemas colectivos o individuales, de prevención y protección contra caídas.

Se debe observar cuidadosamente cada elemento y verificar que no tenga:

- Daño en piezas metálicas: cualquier cambio, rajadura, puntas salidas, distorsión, corrosión, daño químico o desgaste excesivo.
- Defectos o daño en las correas o sogas: cualquier cambio, desgaste, desempalme, torceduras, nudos, costuras rotas o salidas, abrasión, aceitado excesivo o partes muy viejas, muy desgastadas o muy sucias.
- Piezas faltantes, señales de defectos, daño o mal funcionamiento de piezas y uniones mecánicas.

## **7.5. SISTEMAS DE RESTRICCIÓN Y DETENCIÓN DE CAÍDAS**

	<b>DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL</b>		<b>ECP-DHS-I-005</b>	
	<b>TRABAJO EN ALTURAS</b>		<b>Fecha aprobación: 11/Dic/2008</b>	
			<b>Versión: 1</b>	<b>Pág.: 18 de 28</b>

En los lugares donde definitivamente no sea posible eliminar el peligro de trabajo en altura o no se tengan los adecuados controles en la fuente y se labore por encima de 1,50 m del nivel inferior, se utilizará un sistema de detención de caídas.

Un sistema de detención de caídas de altura garantiza la parada segura de una caída de forma que la distancia de caída del cuerpo sea mínima, la fuerza de frenado no provoque lesiones corporales y que la postura final del usuario le permita ser rescatado.

Los equipos de protección individual para detención y restricción de caídas se seleccionarán tomando en cuenta los factores de riesgo propios de la tarea y sus características, tales como la existencia de roturas de estructuras, condiciones atmosféricas, presencia de sustancias químicas, espacios confinados, posibilidad de incendios o explosiones, contactos eléctricos, superficies calientes o abrasivas, entre otros. Igualmente, se deben tener en cuenta las condiciones fisiológicas del individuo con relación a la tarea y su estado de salud en general.

También se seleccionarán de acuerdo a las condiciones de la tarea y los procedimientos como ascenso, descenso, detención de caídas, posicionamiento, izamiento, transporte de personal, salvamento y rescate.

A continuación se relacionan los requisitos que deben cumplir los elementos de un sistema de detención de caídas:

#### **7.5.1. Anclajes**

En la fase de planeación del trabajo se deben evaluar y definir los puntos de las estructuras donde se amarrarán los elementos de detención de caídas. Los puntos de anclaje deben ser certificados y deben soportar las fuerzas generadas por una caída, deben contar con una resistencia mínima de 3.600 libras (15.83 Kilonewtons – 1.607 Kilogramos), si son calculados por una Persona Calificada, de otra forma, se exigirá una resistencia mínima de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg) a cada punto de anclaje, por persona conectada.


Después de ser instalados los anclajes fijos, deben ser certificados al 100% por una persona calificada, a través de metodología probada por las autoridades reconocidas nacional o internacionalmente.

En cualquier caso no se permite la conexión de más de dos trabajadores a un punto de anclaje fijo.

Las columnas y vigas propias de las estructuras de la instalación normalmente son consideradas puntos seguros para fijar anclajes.

No utilice como punto de anclaje cualquier parte de un sistema eléctrico, de instrumentación o que maneje sustancias peligrosas.

Los puntos de anclaje requeridos y que no existan por diseño de la instalación, deberán ser instalados con los criterios de ingeniería que apliquen.

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 19 de 28

En caso de ser necesario, la utilización de líneas de proceso como punto de anclaje, su uso será sometido previamente a una evaluación una persona calificada.

El punto de anclaje debe hacerse por encima del usuario y atendiendo el cálculo de espacio mínimo requerido para el control de la caída (Ver numeral 7.6).

### 7.5.2. Mecanismos de Anclaje

Dispositivos de tipo portátil que abrazan o se ajustan a una determinada estructura y tienen como función ser puntos seguros de acoplamiento para los ganchos de los conectores, cuando estos últimos no puedan conectarse directamente a la estructura.

Podrán ser de cable de acero, cadena metálica, reatas de materiales sintéticos o diseñados en aceros o materiales metálicos, para ajustarse a las formas de una determinada estructura; tendrán una resistencia a la ruptura mínima de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg) y deben contar con las siguientes características:

Resistencia mínima de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg) en cualquiera de sus componentes.

Todos los anillos en D, en O u ovalados que hagan parte de un dispositivo de anclaje, deben ser certificados con una carga de 3.600 libras (15.83 Kilonewtons – 1.607 Kilogramos) por las entidades competentes reconocidas nacional o internacionalmente.

### 7.5.3. Conectores

Los conectores serán diferentes dependiendo el tipo de tarea a realizar y se seleccionarán conforme a la siguiente clasificación:

#### 7.5.3.1 Ganchos de seguridad

Equipos que cuentan con un sistema de cierre de doble seguridad para evitar su apertura involuntaria, permiten unir el arnés al punto de anclaje. Ellos no deben tener bordes filosos o rugosos que puedan cortar o desgastar por fricción los cabos o las correas o lastimar al usuario.


#### 7.5.3.2 Mosquetones

Deben ser con cierre de bloqueo automático y fabricados en acero, con una resistencia mínima certificada de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg).

El uso de mosquetones roscados queda prohibido en los sistemas de protección contra caídas.

#### 7.5.3.3 Conectores para restricción de caídas

Tienen como función asegurar al trabajador a un punto de anclaje sin permitir que éste se acerque al vacío o a un borde desprotegido. El punto de anclaje debe garantizar una resistencia mínima de 3000 libras (13.19 Kn – 1339.2 Kg). Estos conectores podrán ser de fibra sintética, cuerda o cable de acero con una resistencia de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg).

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 20 de 28

#### 7.5.3.4 Conectores de Posicionamiento

Tienen la finalidad de permitir que el trabajador se ubique en un punto específico a desarrollar su labor, evitando que la caída libre sea de más de 60 cm. Los conectores de posicionamiento deben tener una resistencia mínima de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg). Estos conectores podrán ser de cuerda o banda de fibra sintética, cadenas o mosquetones de gran apertura que garanticen una resistencia mínima de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg).

#### 7.5.3.5 Conectores para detención de caídas

Equipos que incorporan un sistema absorbedor de energía o mecanismos que disminuyen la fuerza de impacto, reduciendo la probabilidad de lesiones provocadas por la misma.

Estos conectores, sin importar su longitud están clasificados en:

##### 7.5.3.5.1 Eslingas con absorbedor de energía

Permiten una caída libre de máximo 1.80 m y al activarse por efecto de la caída permiten una elongación máxima de 1.07 m, amortiguando los efectos de la caída; reduciendo las fuerzas de impacto al cuerpo del trabajador a máximo 900 libras (3.95 Kn – 401.76 Kg).

##### 7.5.3.5.2 Líneas de vida autorretráctiles

Equipos cuya longitud de conexión es variable, permitiendo movimientos verticales del trabajador y en planos horizontales que no superen los 15° con respecto al punto de anclaje fijo y detiene la caída del trabajador a una distancia máxima de 60 cm. Estas líneas de vida autorretráctiles deben ser en cable metálico o fibras sintéticas certificadas por la entidad nacional o internacional competente.

En el caso de utilizar una eslinga con un absorbedor de energía o una línea de vida autorretráctil conectada a una de línea vida horizontal, se deberá tener en cuenta la elongación de la misma para efectos del cálculo de la distancia de caída.

#### 7.5.4. Conectores para Tránsito Vertical (freno)

Aplican exclusivamente sobre líneas de vida vertical, y se clasifican en:


##### 7.5.4.1 Conectores para líneas de vida fijas en cable de acero

El conector debe ser compatible con cables de acero entre 8 mm a 9 mm y para su conexión al arnés debe contar con un mosquetón de cierre automático con resistencia mínima de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg), certificados por entidad competente nacional o internacional.

##### 7.5.4.2 Conectores para líneas de vida portátiles en cuerda

Se debe garantizar una compatibilidad de los calibres y diámetros de la línea de vida vertical con el tipo de arrestadores a utilizar. Estos conectores podrán incluir un sistema absorbedor de energía y para su conexión al arnés debe contar con un gancho de doble seguro o mosquetón de cierre automático con resistencia mínima de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg) certificados por entidad competente nacional o internacional.

Bajo ninguna circunstancia los conectores para tránsito vertical (frenos) se podrán utilizar como puntos de anclaje para otro tipo de conectores.

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 21 de 28

No se admiten nudos como reemplazo de los conectores para tránsito vertical (frenos).

### 7.5.5. Líneas de vida

#### 7.5.5.1 Líneas de vida horizontales

Las líneas de vida serán diseñadas e instaladas como parte de un sistema de protección contra caídas que debe mantener un factor de seguridad no menor que dos (2) y debe mantener una supervisión de una Persona Calificada.

Podrán ser provisionales o fijas, estas últimas deberán ser diseñadas y calculadas por una Persona Calificada, e instaladas por un profesional o técnico que acredite experiencia en ello bajo supervisión de una persona calificada, con materiales certificados. Éstas deben incluir sistemas absorbedores de energía cuando los cálculos o las condiciones de la línea así lo determinen.

La longitud del absorbedor de energía debe ser tomada en cuenta en los cálculos del requerimiento de claridad.

Las líneas de vida horizontales provisionales deberán ser de materiales certificados e instaladas entre puntos de anclaje con una resistencia mínima de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg) por persona conectada. Las mismas deben contar absorbedores de energía certificados por las entidades nacionales e internacionales competentes, para el tipo de línea, sin que superen la resistencia de la estructura.

El diámetro mínimo del cable metálico a emplear para líneas de vida horizontales, debe ser de 8mm, en caso de tener líneas de vida temporales deben ser en materiales sintéticos similares o iguales a las poliamidas como el poliéster y su diámetro podrá ser de 5/8" (16mm) o en configuraciones menores pero que cumplan con la resistencia mínima de 5000lb (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg) por persona conectada. Si la línea de vida horizontal es instalada en un ambiente que pueda afectarla por corrosión, se debe trabajar con cable de acero inoxidable.


Cuando se cuenta con sistemas de riel, se deberán contemplar los cálculos del fabricante y de una persona calificada para determinar las distancias entre los puntos de apoyo. Se deben presentar los cálculos de diseño y pruebas de la configuración empleada. Certificando lo instalado.

El diseño y cálculo de las líneas de vida debe contemplar el número de personas conectadas, la longitud de la línea, el calibre del cable, el número de anclajes intermedios, el tipo de equipo conector a utilizar por parte de los trabajadores, requerimiento de claridad; además de la pretensión o indicador de tensión y la necesidad de sistemas absorbedores de energía que protejan los anclajes.

#### 7.5.5.2 Líneas de vida verticales

Las líneas de vida verticales podrán ser permanentes o portátiles según la necesidad; deben estar ancladas a un punto con una resistencia mínima de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg) y pueden incluir un sistema absorbedor de energía que disminuya el efecto de la caída sobre el punto de anclaje, de tal manera que éste no



	<b>DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL</b>		<b>ECP-DHS-I-005</b>	
	<b>TRABAJO EN ALTURAS</b>		<b>Fecha aprobación: 11/Dic/2008</b>	
			<b>Versión: 1</b>	<b>Pág.: 22 de 28</b>

falle. Podrán emplear las diferentes configuraciones establecidas en las normas internacionales vigentes. Además, deben tener algún mecanismo de tensión que garantice que permanezca vertical.

#### *7.5.5.2.1 Líneas de vida verticales fijas*

Se utilizan en estructuras que superen una altura de 3 metros y pueden ser instaladas en escaleras tipo gato (verticales) y asegurarán el acceso a cubiertas, plataformas, tanques, torres o cualquier sitio industrial cuyo acceso tenga esta configuración y que por sus características o frecuencia de uso, exija que el sistema de aseguramiento para tránsito vertical permanezca instalado.

El diseño de la línea de vida vertical dependerá del tipo de estructura y además de la cantidad de usuarios que podrán estar asegurados a ella. Esta instalación debe ser con cable de acero de alma sólida y calibre entre 8 mm y 9 mm y estar fija a las escaleras del sitio según diseño certificado de cada fabricante y será instalada por personas competentes y certificadas por el fabricante de las líneas. Su anclaje superior, debe contar con un sistema absorbedor de energía cuyo diseño evidencie si ha sido activado. La línea debe contar con un anclaje inferior instalado en la escalera, que cuente con un mecanismo de tensión y un indicador de tensión según diseño del fabricante. Adicionalmente, se requiere que según la longitud de la línea de vida, que ésta cuente con guías de cable que eviten el movimiento del mismo y debiendo permitir el paso fácil de los conectores de tránsito vertical. Es necesario que la línea de vida vertical acompañe el ascenso del trabajador hasta cuando el mismo esté sobre la superficie de trabajo, por tal motivo, la línea de vida deberá sobresalir mínimo 1.20 m por encima de la superficie de labor. Las escaleras donde se instalen estos sistemas deben tener la capacidad estructural para soportar la caída simultánea de los usuarios autorizados para usar la línea de vida.


#### *7.5.5.2.2 Líneas de vida verticales portátiles*

Pueden ser en cable de acero con diámetros entre 8 mm a 9 mm o cuerdas estáticas con una elongación máxima del 5%, fabricada con materiales sintéticos con diámetro de mínimo 13 mm, debidamente certificadas y resistentes a la fricción y el desgaste.

Las líneas de vida verticales en cuerda deberán contar con un ojo formado mediante un nudo trenzado cuándo la cuerda tenga tres ramales, el trenzado deberá garantizar mínimo (4) dobleces, así mismo, en el caso de que la cuerda no sea del tipo trenzado, el ojo podrá estar formado por sistemas certificados que aprisionen la cuerda y garanticen la resistencia exigida; en todos los casos, el ojo deberá protegerse con un guardacabo. Sus empalmes se deben realizar con elementos a compresión, no con nudos. En la parte inferior de la línea se debe colgar un contrapeso que mantenga la cuerda completamente estirada. Este tipo de líneas de vida deben ser conectadas a puntos de anclaje con un mosquetón con una resistencia mínima de 5000 libras (22,2 kN -2.272 Kg) con cierre automático de seguridad, no se permitirán sistemas roscados y se debe evitar que las mismas rocen contra filos de estructuras que puedan ocasionar su rotura.

Las líneas de vida verticales de tipo portátil en cable de acero, deben tener un ojo con acoplamiento estampados a presión o sistemas prensacables (perros), el ojo siempre estará protegido con un guardacabo de tamaño apropiado. Estas líneas de vida deberán



	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 23 de 28

contar con un sistema de contrapeso que se ubicará en la parte inferior de la línea para tensionarla.

Todo sistema de detención de caída, incluyendo los sistemas de líneas de vida verticales, deben mantener un factor de seguridad de al menos dos (2) y la aprobación de una persona calificada. En el caso de que un sistema haya sufrido el impacto de una caída, deberá ser retirado inmediatamente de servicio y no serán utilizados por otros trabajadores a menos que sean inspeccionados y evaluados por una persona competente o calificada para determinar si deben retirarse de servicio o pueden ser puestos en operación

Los arrestadores o detenedores de caídas deben actuar automáticamente en su función de bloqueo (detención de caídas), los que trabajan sobre líneas de vida vertical y se apoyan en su operación, únicamente en el principio de apalancamiento para su aseguramiento, deben actuar de manera efectiva antes de que la palanca se torne perpendicular a la línea de vida. Los sistemas que detención de caídas a través de nudos están prohibidos. Los arrestadores para líneas de vida verticales, deben estar debidamente marcados indicando su dirección de uso.

Las líneas de vida verticales de tipo portátil, podrán incluir sistemas disipadores (absorbedores) de energía según las características del punto de anclaje.


Los elementos o equipos de las líneas de vida vertical deben ser compatibles entre sí, en tamaño, figura, materiales, forma, diámetro y deben ser certificados con las entidades nacionales e internacionales competentes y deben ser avalados por una persona competente.

#### **7.5.6. Arnés de seguridad de cuerpo completo**

Equipo que hace parte del sistema de protección contra caídas, que se ajusta al torso y a la pelvis del trabajador, diseñado para distribuir las cargas producidas por una caída libre y distribuir la fuerza de detención de ésta sobre la parte superior de los muslos, la pelvis, el pecho y los hombros y que tiene componentes para conectarlo a los diferentes dispositivos de protección contra- caídas. Debe constar de correas o de elementos similares de ajuste, situados en la región pelviana, muslos, cintura, pecho y hombros y como mínimo, una argolla dorsal y debe ser certificado conforme a las normas nacionales e internacionales vigentes.

Las correas y los hilos de costura del arnés deben estar fabricados con fibras sintéticas que posean características equivalentes a las de las fibras de poliéster o poliamida, con una resistencia a la fuerza, al envejecimiento a la abrasión y al calor, equivalente a las poliamidas. En ningún caso, deberán ser remachados y los hilos de costura deben ser de diferente color para facilitar la inspección. Las argollas del arnés deben tener una resistencia mínima de rotura de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg). El ancho de las correas que sujetan al cuerpo durante y después de detenida la caída, será mínimo de 1- 5/8 pulgadas (41 mm).

El arnés debe ser sometido a inspección antes de cada uso por parte del trabajador, en el que constate que todos los componentes, se encuentran en buen estado. Así mismo,

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 24 de 28

debe realizarse una inspección técnica por lo menos una vez al año por una persona competente, conforme a las normas nacionales e internacionales vigentes. Si se identifican características del arnés que no garanticen uso seguro del mismo, debe retirarse.

Los herrajes del arnés, deben cumplir con los requerimientos de marcación conforme a las normas nacionales e internacionales vigentes.

Las herramientas que deba usar el trabajador en el desarrollo de su labor, no podrán ser portadas en el arnés sino que se deberá disponer de un portaherramientas que no interfiera su mecanismo de acción, que se conectará al mismo o un cubo o bolsa portaherramientas. Los elementos corto punzantes que tengan que ser usados para trabajo en alturas deben ser llevados en porta herramientas.

El arnés es de uso obligatorio para todo trabajador en alturas. Se encuentra prohibido el uso de cinturones linieros o elementos similares, en su reemplazo, como elemento para detención de caídas.

Para usar el arnés se deben seguir las instrucciones del fabricante.

El arnés de cuerpo completo debe ser del tamaño adecuado al usuario, quedar ajustado y permitirle moverse libremente; las correas deben ajustar bien.

## 7.6. CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO DE CLARIDAD

Durante la planeación del trabajo se debe hacer el cálculo del requerimiento de claridad para evaluar que si la persona ubicada en el sitio de la tarea cae, no alcanzará a golpearse con el piso o un nivel inferior, o con otros elementos que pueda encontrar durante su caída.


Lo primero es asegurar que se cumpla la regla de los seis (6) pies, es decir, que la distancia de caída libre se menor o igual a seis (6) pies o 1.8 metros, para evitar desprendimiento de órganos. Para ello es deseable que el punto de anclaje esté a un nivel igual o por encima de la argolla en D, del arnés de seguridad del trabajador ubicado en su espalda. Si el punto de anclaje está por debajo de dicha argolla, esta diferencia debe sumarse a la longitud de la eslinga y esta suma nunca debe ser mayor de 1.8 metros o seis (6) pies. Si el punto de anclaje está por encima de la mencionada argolla en D, la distancia puede ser descontada para el cálculo de la regla de los seis pies.

Para realizar el cálculo del requerimiento de claridad (RC), se debe usar la siguiente fórmula:

$$RC = D_{\text{caída libre}} + D_{\text{desaceleración}} + H_{\text{trabajador}} + FS$$

Donde:

**D<sub>caída libre</sub>**: Distancia de caída libre. Sumar longitud de la eslinga más la diferencia de anclaje, si el punto de anclaje está por debajo del conector de la eslinga al arnés.

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 25 de 28

**D<sub>desaceleración</sub>:** Distancia de desaceleración (elongación del dispositivo de desaceleración o absorbente de choque, que es como máximo 1.06 metros).

**H<sub>trabajador</sub>:** Estatura normal del trabajador.

**FS:** Factor de seguridad: debe ser por lo menos de un (1) metro. Esto incluye el desplazamiento del arnés que es normalmente de 30 centímetros.

Ver **Anexo 2** – Gráfico para el cálculo del requerimiento de claridad

## 7.7. PLAN DE RESCATE Y PRIMEROS AUXILIOS

Siempre que se realice un trabajo en alturas, ya sea realizado por personal directo o contratista, debe contar con un plan de rescate escrito, practicado y certificado que garantice una respuesta organizada y segura, para acceder, estabilizar, descender y trasladar a un servicio médico apropiado, a un trabajador que haya sufrido una caída y esté suspendido de sus equipos personales de protección contra caídas, o haya sufrido una lesión o afección de salud en un sitio de alturas. Se debe garantizar la disponibilidad de equipos certificados para realizar la operación de rescate en el sitio de trabajo y una capacitación específica sobre rescate a los trabajadores expuestos.

Se debe contar con un plan de rescate por cada sitio de trabajo o actividad a realizar en alturas, diseñado por una persona calificada, actualizado y disponible en el lugar de trabajo.

Los equipos asignados para el rescate deben ser certificados para realizar la operación de rescate y ajustados al tipo de operación en lo referente a longitudes, compatibilidad y resistencia a condiciones ambientales.

En todos los sitios de trabajo en alturas, se debe disponer de equipos para la atención de un paciente, que incluya como mínimo, botiquín con elementos para inmovilización, atención de heridas y hemorragias y equipos para administrar reanimación cardio pulmonar (RCP): Resucitador de silicona y desfibrilador automático.

Los trabajadores que desarrollan la labor deberán recibir entrenamiento especializado en técnicas de rescate y estabilización básica de pacientes politraumatizados.


## 7.8. MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO

Todo elemento del sistema requiere mantenimiento, limpieza y almacenamiento adecuados, para garantizar su buen funcionamiento y la seguridad al momento de usarlo.

Una vez terminado el trabajo se debe proceder a limpiar y guardar el equipo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los elementos de protección contra caídas se deben guardar alejados del calor, la luz solar directa, la humedad, aceites, productos químicos y otras condiciones dañinas.

Colgar cada arnés por el anillo de enganche de la parte de atrás para ayudar a mantener la forma cuando no esté en uso.

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 26 de 28

Cada usuario debe informar al administrador de inventarios sobre el estado del equipo utilizado, inmediatamente después de haber sido utilizado.

## 7.9. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA TRABAJO EN ALTURAS

Los elementos de protección individual contra caídas deben ser implementados, sin perjuicio de las medidas de prevención y protección contra caídas requeridas.

Los elementos mínimos de protección personal para trabajo en alturas con los que deben contar quienes realicen estas tareas son:

- Casco con resistencia y absorción ante impactos, según la necesidad podrán ser dieléctricos; contarán con barbuquejo de tres (3) puntos de apoyo fabricado con materiales resistentes que fijen el casco a la cabeza y eviten su movimiento o caída (Casco tipo 2).
- Gafas de seguridad que protejan a los ojos de impactos, rayos UV, deslumbramiento.
- Protección auditiva, si la actividad o condiciones del área lo exigen.
- Guantes antideslizantes, flexibles de alta resistencia a la abrasión.
- Bota de seguridad antideslizante y otros requerimientos, según la actividad o condiciones del área.
- Ropa de trabajo.

## 8. REGISTROS. No Aplica

## 9. CONTINGENCIAS. No Aplica

## 10. BIBLIOGRAFÍA

Guía de trabajo seguro en Torres de telecomunicaciones emitida por el Ministerio de la Protección Social.

Norma ANZI Z359-1 Requisitos de Seguridad para Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes de Protección contra Caídas

OSHA 1926 500 a 503 sub Parte M: Protección contra caídas


OSHA 1926 1050 a 1053: Escaleras

## 11. ANEXOS

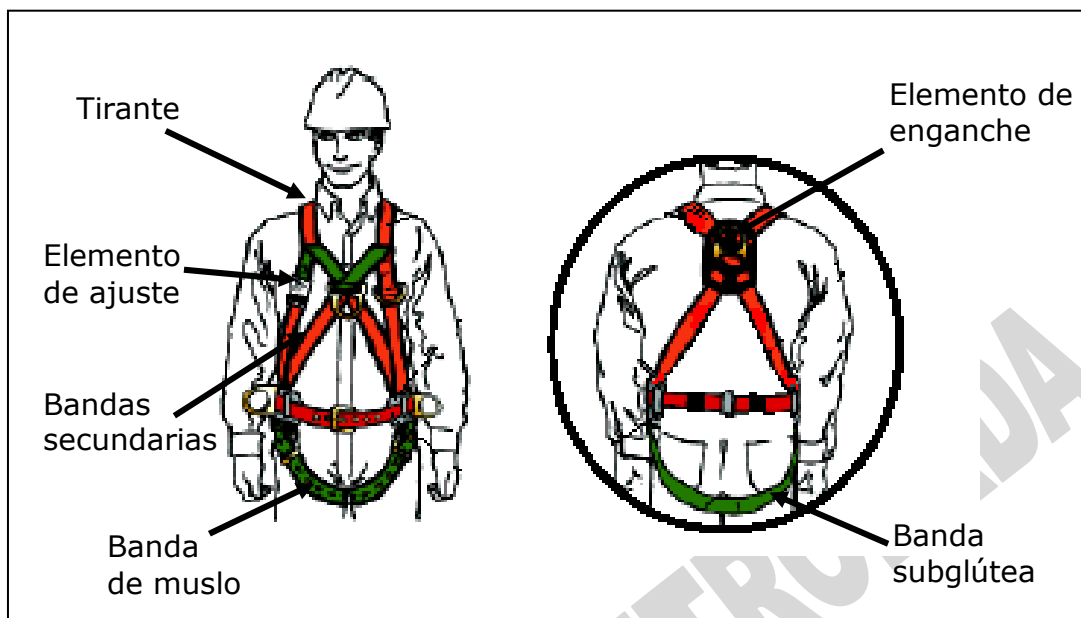
N°	Título
1	Arnés de Seguridad.
2	Gráfico para el cálculo del requerimiento de claridad.

Para mayor información sobre este documento dirigirse a quien lo elaboró, en nombre de la dependencia responsable:

José Ignacio Jaimes Luna  
Tel: 42217  
Unidad de HSE-Dirección de HSE y Gestión Social


	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 27 de 28

## ANEXO 1 - ARNÉS DE SEGURIDAD



Para el uso de este tipo de arnés, seguir las siguientes indicaciones:

- Vea cuidadosamente todo el arnés.
- Sostener el arnés por el anillo en D (ubicado en la parte posterior de la espalda) y agitarlo para que las correas caigan en su lugar.
- Pasar las correas por los hombros de manera que el anillo de enganche quede en medio de la espalda.
- Conectar las correas del pecho y/o cintura. Estas correas deben ajustar bien.
- Con la mano entre las piernas, enganchar la correa en la hebilla o el broche del muslo. Repetir lo mismo con la segunda correa.
- Después de amarrar las dos (2) correas, halarlas hasta que queden bien firmes. El arnés debe quedar ajustado, pero debe permitirle moverse libremente.
- Asegúrese de que su punto de anclaje esté aprobado para la forma en que lo va a usar.
- Si no está seguro, hable con la persona competente para el trabajo.
- Nunca utilice ningún equipo que ya haya sido utilizado en una caída, a menos que lo haya vuelto a autorizar el fabricante.

	DIRECCIÓN DE HSE Y GESTIÓN SOCIAL		ECP-DHS-I-005	
	TRABAJO EN ALTURAS		Fecha aprobación: 11/Dic/2008	
			Versión: 1	Pág.: 28 de 28

## ANEXO 2 - GRÁFICO PARA EL CÁLCULO DE REQUERIMIENTO DE CLARIDAD

