	ELEKTRO N DEL BAJIO, S.A. DE C.V.	Documento: PROCEDIMIENTO PARA ARMADO Y DESARMADO DE ANDAMIOS	Clave: PS-GG-NOM-009-AD
		ENERO del 2014	Página: 1 / 41

1.0 OBJETIVO:

1.0 OBJETIVO:

Definir los requisitos que se deben cumplir para efectuar el armado, inspección, desarmado y almacenaje de andamios, en forma segura con la finalidad de reducir y controlar los riesgos y lesiones al personal que lo utilice.

2.0 ALCANCE:


Este procedimiento establece los requisitos de seguridad para el armado de andamios tipo Rosetas, Tubular y H, siendo de aplicación obligatoria para el personal ELEKTRO N DEL BAJIO, S.A. de C.V. y el de compañías contratistas que realicen el armado, adecuación (modificación), desarmado y almacenado de andamios dentro de las instalaciones de la empresa

3.1 DEFINICIONES:

N

3.2 Trabajos en altura: Cualquier labor o actividad que se ejecute a más de 1.50 m de altura midiéndose ésta desde la superficie del piso. Cuando el piso lo constituye una plataforma, dicha distancia se contará a partir de la misma, siempre y cuando tenga barandales adecuados u otro medio tal que el trabajador no tenga riesgo de caer fuera.

3.3 Espacio confinado: Espacio cerrado, donde la entrada y salida puede ser muy pequeña y estar restringida para una sola persona, presenta un alto riesgo de presentar una atmósfera con falta de oxígeno o enrarecida con gases y vapores tóxicos, el espacio puede ser tan estrecho que puede atrapar entre sus paredes y piso al personal que ingrese en su interior.

	ELEKTRO N DEL BAJIO, S.A. DE C.V.	Documento: PROCEDIMIENTO PARA ARMADO Y DESARMADO DE ANDAMIOS	Clave: PS-GG-NOM-009-AD
		ENERO del 2014	Página: 2 / 41

3.4 AST/PPS: (**A**nálisis de **S**eguridad de los **T**rabajos, para la **P**laneación **P**or la **S**eguridad), Analizar detalladamente el paso a paso de las actividades antes de ejecutarlas, enfocadas a detectar los riesgos a los que se esta expuesto para determinar las medidas necesarias para reducirlos y controlarlos.

3.5 Agentes Físicos: Son manifestaciones de la energía que pueden causar daños a las personas. Tales manifestaciones son: La

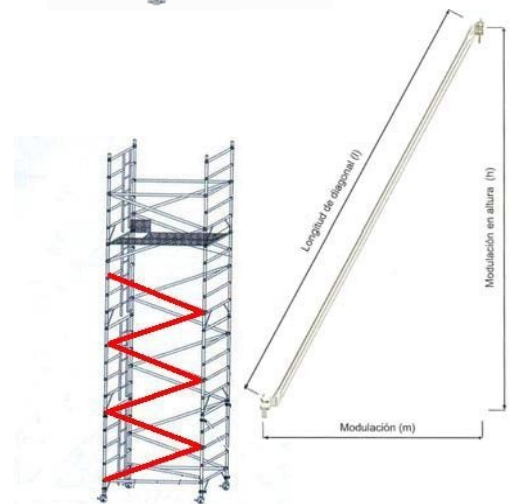
energía mecánica, en forma de ruido y vibraciones. La energía calorífica, en forma de calor o frío. La energía electromagnética, en forma de radiaciones (Infrarroja, ultravioleta, rayos x, láser, etc.).

3.6 Agentes Químicos: Sustancias naturales o sintéticas, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueda contaminar el ambiente (en forma de polvo, humo, gas, vapor, neblinas y rocío) y producir efectos irritantes, corrosivos, explosivos, tóxicos e inflamables, con probabilidades de alterar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

3.7 Andamio: Estructura provisional metálica que se debe construir sobre apoyo firme (suelo, plataforma fija, elevada o móvil) con el fin de crear una plataforma para alcanzar una altura o lugar deseado.



3.8 Arriostramiento o contraventeo: Sistema que asegura la estabilidad longitudinal del andamio bajo la acción de las fuerzas horizontales. Son largueros que se colocan diagonalmente de un extremo al otro del andamio. Un andamio arriestrado no oscilará; es decir, no se mueve hacia los lados cuando una persona camina sobre él. En la figura el arriostramiento se marca en **ROJO**.



En los andamios de
marco el

arriostramiento	se
lleva a cabo	en
forma	de
cruz	

3.9 Barricar/Acordonar: Delimitación de un área para evitar el acceso al personal ajeno, cuando se ejecuta un trabajo de riesgo.



3.10 Arnés de seguridad de cuerpo completo ó tipo paracaídas:

Equipo de protección personal para la prevención de caídas de altura, compuesto de tirantes y correas de nylon, dacrón, que sostiene el tórax, muslos y glúteos. En caso de caída el impacto se distribuye en cintura, hombros y espalda, la persona queda en posición vertical, sostenida por el anillo “D”, sujeto al cable de vida y éste a su vez al punto de anclaje.



3.11 Cable de vida: También se le conoce como “cable salva vidas”, se fabrica en nylon, dacrón, o acero. En cada extremo tiene un **gancho de acero de seguridad** y cuenta con un sistema de freno (**amortiguador**), que detiene una caída gradualmente evitando caer al vacío. Va enganchado al anillo “D” del arnés y al punto de anclaje.



3.12 Línea de vida: Consiste en un cable que se coloca en posición vertical u horizontal, al cual se engancha el **cable de vida** que utiliza el trabajador, su función es mantener suspendida a la persona, evitando una caída, o como guía

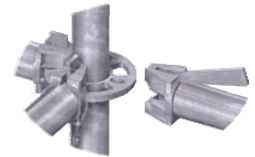
para caminar sobre una estructura
que carece de barandales.



3.13 Verticales de acero (postes, velas): Fabricados en acero galvanizado, de 1 ½" de diámetro. Provistos de discos (rosetas) soldados cada 50 cm.



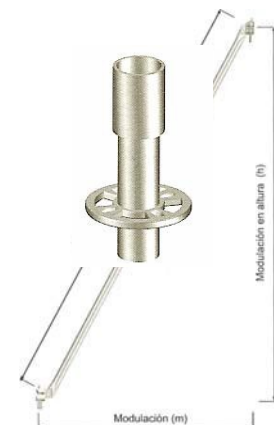
3.14 Rosetas: Discos perforados fabricados en acero galvanizado, estas rosetas están soldadas en las verticales a cada 50 cm. dotados de 8 perforaciones, de las cuales las 4 más pequeñas son empleadas para formar ángulos rectos, mientras que las 4 restantes permiten cualquier variedad de ángulos.



3.15 Horizontales de acero (largueros, travesaños): Horizontales estándar de acero galvanizado, provistos de cabezas con cuñas que se insertan en los agujeros de los discos perforados (rosetas) para realizar una unión efectiva. Aún cuando se coloquen como barandales, siempre actúan como elementos estructurales.



3.16 Base collarín: Fabricados en acero galvanizado. La base collarín es elemento indispensable que debe colocarse en el arranque de la estructura, permite disponer horizontales que arriostran el plano de la base, de ahí su importancia.



3.17 Diagonales: Fabricadas en acero galvanizado, provistas de cabeza

articulada, su función principal es el **arriostramiento** de la estructura, para lo cual es necesaria la presencia de elementos horizontales (Largueros, travesaños o plataformas con cierre de

seguridad) situados en cada extremo de la diagonal.



3.18 Plataformas de acero estándar:
(charolas) Fabricadas en acero y/o aluminio, están constituidas de dos o tres ganchos de sujeción (garras) en cada extremo que impiden los vuelcos laterales; seguros localizados debajo de la plataforma y pueden estar provista de agujeros antiderrapantes y drenantes.



3.19 Bases regulables o tornillos niveladores: Bases regulables fabricadas en acero galvanizado. Provistas de placa de reparto de 150X150X5 mm. de acero, con la función de repartir la carga de los montantes verticales. Con husillo macizo regulable de altura, permite asumir las diferencias de nivel del terreno sobre el que se asienta el andamio.



3.20 Andamio tipo H: Está formado por arreglos en forma de "H". Consta de 3 piezas soldadas entre sí de 2" de diámetro, de acero al carbón, de cédula 40, sin costura. En su parte superior permite la colocación de una plataforma horizontal de

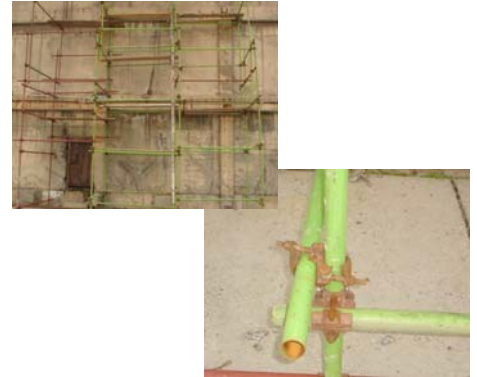
tablones. Sus componentes se fabrican en tres medidas:

Normales 1.05 mts. X 1.75 mts.



Poni	0.80 mts. X 2.54
Súper "H	1.70 mts. X 2.54

3.21 Andamio Tubular: Está formado por tubería de 1 ½" de diámetro, de acero al carbón, de cédula 30, sin costura y de diferentes longitudes, ensambladas por juntas ortogonales, grapas, o abrazaderas. En su parte superior permite la colocación de una plataforma horizontal de tablones.



3.22 Andamio de marco: El Andamio consta de 2 marcos y dos tijeras: El marco no tiene piezas pequeñas sueltas, ya que los coples y los seguros están soldados al mismo. Son de tubo galvanizado en cedula 30 y 40.



3.23 Tijeras o Crucetas: Son tubos largos que se colocan en forma de X en la parte baja del Andamio y nos sirve para arriostrar el andamio tipo marco.



3.24 Andamio en forma de "H":
Tubos de acero en forma de "H" que se ensamblan entre sí para formar el andamio.



3.25 Grapa ortogonal: Grapa formada por 2 abrazaderas, dispuestas ortogonalmente. Se usa para conectar tubos a 90 grados, también los hay con cuña. Utilizada en Andamios Tubulares.



3.26 Grapa ortogonal giratoria: Grapa formada por 2 abrazaderas para tubo. Sujetas a un eje que permite el giro entre las mismas. Se usan para conectar tubos en cualquier ángulo. Utilizada en Andamios Tubulares.



3.27 Rodapiés (cenefas): Es el elemento de seguridad que tiene la finalidad de impedir la caída de objetos desde el nivel de plataformas. Fabricados en aluminio o madera, provistos de chapas metálicas en sus extremos para colocación entre montantes y cuñas de travesaños.



3.28 Ménsula: Fabricada en acero galvanizado, se adapta al sistema acunado sobre la roseta de una vertical y la parte inferior se apoya directamente sobre la vertical. Se usa para colocar plataformas voladas, está provista de una espiga vertical para colocación de un barandal.



3.29 Escalera para Andamio:

Peldaños y largueros fabricados en una sola pieza en acero galvanizado, que nos permite subir hacia la plataforma de trabajo. Se ensamblan unos con otros hasta llegar a la altura deseada.



3.30 Abrazaderas porta escalera:

Fabricadas en acero galvanizado, aseguran la escalera a la horizontal.



4.1 RESPONSABILIDADES:

Para fines del presente procedimiento y por la diversidad de responsabilidades se contemplan diversas categorías operativas de las cuales aplicara la que corresponda a cada centro de trabajo.

4.2 Coordinador mantenimiento

4.2.1 Provee los recursos humanos y materiales para la aplicación de éste procedimiento.

4.2.2 Comunica este procedimiento, en coordinación con el trabajador, ejecutando los programas de atención y

taller de Mantenimiento Civil, con el Mayordomo y mandos medios de Mantenimiento.

4.3 Personal de Seguridad y Salud en el trabajo

4.3.1 Analiza y verifica que se cumplan todos los requisitos del permiso de trabajo en el área donde se efectuarán las actividades, además de que exista un **Análisis de Seguridad en el Trabajo** y una lista de Verificación.

4.3.2 Evalúa y comprueba en campo que el andamio armado finalmente cumple con las necesidades del trabajo a efectuar colocando y firmando una tarjeta en donde se autoriza el uso del mismo.

4.4 Personal Usuario del Andamio:

4.4.1 El personal que efectúa el trabajo sobre el andamio, evalúa y comprueba en campo, que el andamio armado cumple con los requerimientos del trabajo a efectuar, (altura, dimensiones, seguridad) firmando la tarjeta o permiso de trabajo en donde se autoriza el uso del mismo.

4.5 Personal de Operación.

4.5.1 Analiza y autoriza el permiso de trabajo para el armado y desarmado de andamios, especificando el equipo o área de la planta en donde se ubicará dicho andamio.

- 4.5.2 Efectuar la entrega física del área o equipo libre de riesgos (fuera de operación, etiquetado y candadeado).
- 4.5.3 Indica las medidas de seguridad en caso de que se presente algún incidente, describiendo claramente las rutas de evacuación, puntos de reunión, dirección de vientos dominantes.
- 4.5.4 En las observaciones del permiso de trabajo debe solicitar al operario de mantenimiento la firma de entendimiento en la aplicación del PRE en el área de trabajo.
- 4.5.5 Una vez concluidos los trabajos verificar que sea retirado el andamio.

4.6 **Personal Contratista.**

- 4.6.1 Acatar las indicaciones descritas en el presente procedimiento y lo establecido en el permiso de trabajo de acuerdo al Reglamento de Seguridad e Higiene.
- 4.6.2 Antes de hacer uso de los andamios debe cerciorarse que estos fueron probados, solicitando al responsable del resguardo del equipo, los registros de las pruebas efectuadas, verificando que el peso que soporta sea el requerido para el trabajo.

5.1 **DESARROLLO**

5.2 **FRECUENCIAS: DE EJECUCIÓN, DE REVISIÓN Y REVISIÓN DE CICLOS DE TRABAJO.**



- 5.2.1 **De ejecución:** Este procedimiento debe aplicarse cada vez que se realice un trabajo de armado y desarmado de andamios.
- 5.2.2 **De revisión de procedimiento:** Este procedimiento debe ser revisado cada 3 años o antes si fuera necesario.
- 5.2.3 **De ciclos de trabajo:** Se debe llevar a cabo una revisión de ciclo de trabajo al personal encargado de armar, modificar y desarmar andamios cada 12 meses,

5.3 SEGURIDAD, SALUD: El personal ejecutor de este procedimiento presenta el riesgo de sufrir caídas, golpes. Y en algunas instalaciones o áreas de trabajo los trabajadores pueden estar expuestos a agentes físicos y químicos al realizar el armado y/o desarmado de andamios dentro de las instalaciones de Pemex Refinación. El armado y desarmado de andamios, así como su almacenamiento y revisión, no representa un riesgo al medio ambiente.



5.3.1 PELIGROS Y MEDIDAS DE CONTROL: El armado y desarmado de andamios se debe planear con anticipación, con base en los riesgos y peligros identificados, el responsable de seguridad, conjuntamente con los responsables de operación y de mantenimiento, deben diseñar las medidas de seguridad pertinentes para la ejecución del trabajo. A continuación se enlistan en forma no limitativa los **peligros** más comunes y sus **medidas de control**.



Riesgo	Equipo de	Medidas de
Lesión por caídas en altura.	Equipo de protección personal básico y cinturón de seguridad con cable de vida al rebasar el 1.50	El cinturón de seguridad con cable de vida deberá estar sujeto a un punto fijo que soporte su peso
Lesiones en manos por compresión (machucones).	Guantes de carnaza.	Este equipo de protección personal debe estar libre de aceite, grasa, sin
Golpes con componentes del andamio u objetos que se estén subiendo o bajando.	Casco con barboquejo (barbiquejo).	Los objetos a subir y bajar deben estar amarrados. Queda prohibido arrojar equipos o herramientas. Queda prohibido transitar bajo cargas suspendidas. Se debe delimitar el área de trabajo,



Resbalón al subir o bajar para armar o desarmar el andamio.	Utilizar zapatos de seguridad y guantes en buenas condiciones.	Verificar que las suelas de los zapatos, escaleras y plataformas se encuentren libres de aceite, grasa y en buenas condiciones. Al subir o bajar escaleras se debe mantener invariablemente el
Exposición a agentes físicos ó químicos.	Equipo de protección personal especificado en el permiso.	De acuerdo a los riesgos y peligros identificados en el análisis que se realiza previamente permiso a la ejecución de la actividad, el responsable de seguridad, conjuntamente con los responsables de operación y de mantenimiento, deben indicar las medidas de seguridad que se
Riesgo	Equipo de	Medidas de
Caída, descarga eléctrica, resbalón (Durante el armado y desarmado al presentarse viento, lluvia, tormentas eléctricas).	Equipo de protección personal básico más ropa impermeable.	Solamente se autoriza en casos de extrema emergencia sin exponer a los trabajadores y en donde se encuentre en riesgo el proceso. Durante el armado y desarmado se debe suspender la actividad hasta que se
Lesión por caídas en altura. Lesiones en manos por compresión (machucones). Golpe por caída de objetos. Al efectuar Armado o desarmado de	Equipo de protección personal especificado en el permiso	Solamente se autoriza cuando exista una excelente iluminación artificial, en caso contrario de debe suspender la actividad.



Armado y desarmado de andamios en el interior de espacios confinados.	Equipo de protección personal especificado en el permiso	De acuerdo a los riesgos y peligros identificados en el permiso, el responsable de seguridad, conjuntamente con los responsables de operación y de mantenimiento, debe indicar las medidas de seguridad y que tipos de equipos de
Descarga eléctrica durante el Armado o desarmado de andamios, cerca de líneas eléctricas o equipo que maneje alto voltaje.	Equipo de protección personal especificado en el permiso.	Delimitar el área de peligro.



5.3.2 REQUISITOS DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:



El personal ejecutor de este procedimiento debe usar el Equipo de Protección Personal descrito en el este procedimiento

En el armado, desarmado y modificación de andamios se debe utilizar el arnés de seguridad de cuerpo completo o tipo paracaídas, con su respectivo cable de vida cuando se rebase 1.50 mts. de altura.

5.3.3 PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES: ANDAMIOS.

Manejo:

5.3.3.1 El Jefe de mantenimiento deben realizar un programa de inspección de pruebas de carga y resistencia a los andamios, para verificar su

seguridad y funcionalidad, por lo menos una vez cada 6 meses. También aplica para las

compañías contratadas para el armado y desarmado de andamios

5.3.3.2 Todos los elementos del andamio tanto plataformas como accesorios deben mantenerse limpios y libres de cualquier contaminante.

5.3.3.3 Durante su traslado, armado o desarmado se debe tener cuidado de no maltratar los accesorios (las rosetas, cuñas, tijeras crucetas, velas, entre otras), empleando las herramientas adecuadas y aplicando el presente procedimiento.

Almacenamiento:

5.3.3.4 Se deben almacenar en forma clasificada por tipos, capacidad de carga, y medidas. No deben estar revueltos.



5.3.3.5 Los accesorios como tijeras, coples, cuñas, entre otros, deben organizarse adecuadamente para que no se pierdan y se facilite su localización.

deben conservar
su capacidad de
anteniéndose los

5.3.3.6 Las plataformas y las “H’s”, horizontales, verticales, etiquetas de identificación en dónde se indique carga y las últimas pruebas de inspección, m registros actualizados.

Materiales

5.3.3.7 La madera para el armado de la plataforma del andamio no debe tener rajaduras, nudos y sus

medidas específicas deben ser de 2" de espesor por 12" de ancho por 8 pies, 10 pies y 12 pies de longitud; la madera debe ser de primera calidad, no debe contener ningún residuo de hidrocarburos, resinas o clavos que pudieran poner en peligro la integridad física de los trabajadores.

- 5.3.3.8 Se debe probar la resistencia de las plataformas previamente a su uso con un peso de cuatro veces mayor al que va a soportar y a una altura de 50 cms.
- 5.3.3.9 Se debe revisar físicamente las plataformas antes de su instalación cuidando que éstos se encuentren libres de productos contaminantes.
- 5.3.3.10 El cable de Manila o de fibras naturales, que se usará para subir los materiales no debe tener empates, cortaduras, nudos y fibras desprendidas en toda su longitud.
- 5.3.3.11 Los tubos y haches “H’s” para el armado de andamios no tendrán abolladuras ni estarán dobladas para un mejor ensamble.
- 5.3.3.12 Se debe elaborar y dar cumplimiento a un programa de revisión de resistencia de andamios (unidad completa), colocando y manteniendo una etiqueta a los elementos principales en donde se indique, su capacidad (Kg.), fecha de ultima prueba, fecha de vida útil, recomendaciones de limpieza, resistencia a la exposición de sustancias químicas y uso recomendado.

5.3.4 **LÍMITES PARA ANDAMIOS: SEGUROS EL ARMADO DE OPERACIÓN Y DESARMADO DE**



- 5.3.4.1 Si durante el armado, utilización o desarmado de un andamio el personal involucrado en las actividades, detecta algún movimiento, hundimiento o deformación de los elementos estructurales, debe notificarlo de inmediato a sus superiores, suspendiendo los trabajos hasta en tanto no se corrijan dichas desviaciones.
- 5.3.4.2 Si por necesidades del servicio se requiere desplantar (soportar) un andamio sobre racks, líneas de proceso, equipos estáticos o dinámicos, el permiso de trabajo debe autorizarse bajo un AST, en donde el área de Operación, basada en información técnica de proceso y resistencia de materiales del mismo, autorice su ejecución.

5.3.5 **COMO ACTUAR EN CASO DE FUGAS DERRAMES O EMISIONES:**



5.3.5.1 El personal ejecutor e involucrado en este procedimiento debe conocer el Plan de Respuesta a Emergencia, con las rutas posibles de evacuación que se encuentran en el área de trabajo, tomando en cuenta las referencias de la dirección del viento.



5.3.5.2 En caso de que se presente un incidente o emergencia en el lugar de trabajo, el personal esta obligado de reportarlo inmediatamente al



personal de operación, quien tomará las medidas necesarias, el cabo y los obreros deben suspender el trabajo y aplicar el Plan de Respuesta a Emergencia, retirándose del área por las rutas de evacuación designadas.

5.2.6 PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA:



5.2.6.1 Durante el permiso de trabajo se debe establecer un plan de emergencia para aquellos trabajadores que se encuentren arriba de 1.50 m. y que puedan quedar atrapados en la plataforma del andamio o en su arnés de Seguridad (por caída).

5.2.6.2 Se debe notificar al personal de seguridad la realización de trabajos



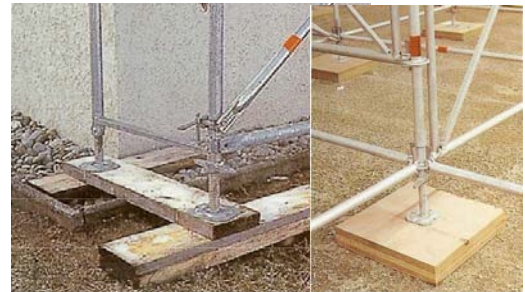
en altura en donde exista el riesgo de tener personal suspendido en su equipo de protección personal y requiera ser rescatado.

5.3 DESARROLLO Conceptos de aplicación general en cualquier tipo de andamio:

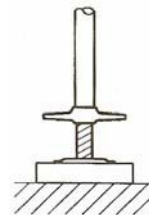


5.3.1 Los andamios se deben desplantar (Soportar) sobre un piso sólido y firme.

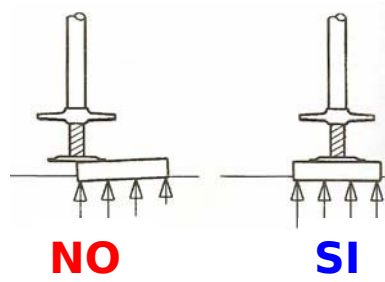
5.3.1.1 Si piso se encuentra en desnivel se deben colocar tornillos niveladores, o calzas que estabilicen la estructura.



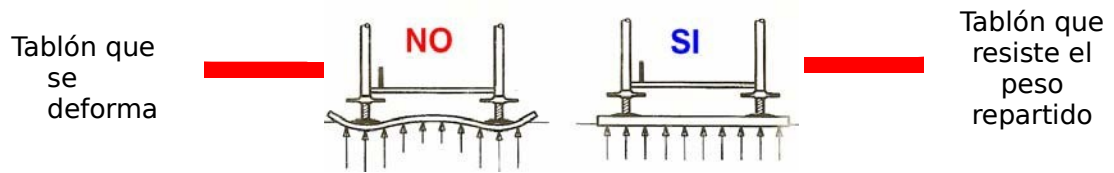
5.3.1.2 Si el terreno es blando se debe armar la base del andamio sobre tabloncillos de madera que eviten su hundimiento



SI

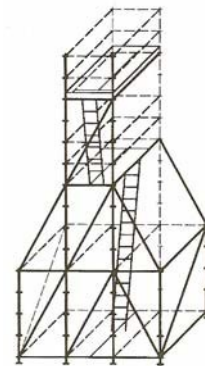


5.3.2 Vigilar que los tablones utilizados tengan solides suficiente para que no se deformen por el peso repartido.



5.3.3 Una vez alcanzado 1.50 m de altura durante el armado o desarmado, la persona que ejecuta la actividad, se debe sujetar a una estructura que soporte su peso.

5.3.4 Los andamios de más de 10 metros de altura, además de estar arriostrados se aseguran a las estructuras contiguas por medio de alambre recocido (entorchado, trenzado, doble torcido). En caso de no existir ninguna estructura contigua, se instalan ampliaciones en la base para darle mayor sustentación, es decir más cuerpos de andamios lateralmente, para evitar oscilación, caída o desplome.

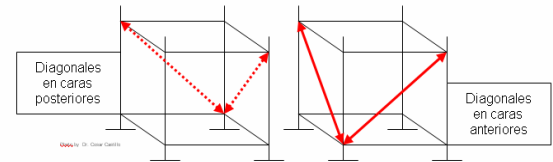


Andamios con más de 10 metros de altura colocar más cuerpos de andamios en su base

5.3.5 Los andamios que se armen sobre ó arriba de las torres, tanques horizontales, tanques verticales, esféricos, o plataformas de rejilla Irving, etc. Se deben asegurar con alambre recocido (entorchado, trenzado, doble torcido) a las estructuras contiguas que soporten su peso.



5.3.6 Para que un andamio no se mueva hacia los lados, o se llegue a desplomar, es muy importante el **ARRIOSTRAMIENTO** (diagonales, contraventeos).



5.3.7 Hay situaciones, en donde se presentan interferencias (racks de líneas, equipos de proceso, columnas, viguetas, trabes, lozas etc.), y en algunas caras del andamio no se puede colocar horizontales, ni diagonales, en éste caso se harán amarres de alambre recocido (entorchado, trenzado, doble torcido) para asegurar el andamio a una estructura contigua que soporte el peso, de ésta manera se conseguirá un andamio arriostrado y seguro.



5.3.8 Es obligada la colocación de cenefas o rodapiés como elemento de protección de



5.3.9 Andamios tipo Roseta y Cuña de Acero galvanizado.

5.3.9.1 Disposición de bases.- Las bases regulables deberán ubicarse de acuerdo a la conformación que se dará al marco base (presentarse) y disponerse sobre un piso resistente, en caso necesario se emplearán tabloncillos de reparto, para distribuir el peso que ejerza el andamio sobre el terreno.



5.3.9.2 Colocación de la base collarín.- Las bases collarín sirven como apoyo de los verticales, y para facilitar la



colocación de horizontales y diagonales desde la base del andamio.

5.3.9.3 Formación del marco base.- unir las bases collarín en dirección horizontal y transversal con las horizontales correspondientes. Esta unión se realizará con los orificios pequeños consiguiendo un ángulo de 90 ° entre ellas (sin asegurar “golpear” las cuñas).

5.3.9.4 Nivelación del replanteo.- Mediante un nivel de burbuja o similar se nivelará y se ajustará el marco base del andamio, mediante la “palometa” o “mariposa” de la base regulable, siempre se comenzará por el punto mas alto del andamio.

5.3.9.5 Construcción del módulo base.- introducir los elementos verticales en las bases collarín para permitir la conexión de horizontales y diagonales a una distancia máxima de 2 m. con respecto al nivel inferior.



5.3.9.6 Arriostramiento (Diagonalización) del módulo Base.- El elemento diagonal se deberá colocar siempre desde la roseta que esté situada a mayor altura del elemento vertical, con respecto a la situada en el nivel inferior del mismo, para ello se utilizarán los orificios mas grandes que están situados a 45° de los orificios mas pequeños de las rosetas de los verticales. Las diagonales siempre se dispondrán para el arriostramiento vertical del nivel de horizontal a nivel de horizontal o bien, de plataforma a plataforma.



5.3.9.7 Las **horizontales** y **diagonales**, están provistos de cabezas con cuñas que se insertan en los agujeros de los discos perforados (**rosetas**) para realizar una unión efectiva, aún cuando se coloquen como barandales, siempre actúan como elementos estructurales. A continuación se muestra como hacer una unión efectiva y segura durante el armado del andamio tipo roseta y cuña.



5.3.9.7.1 La cabeza con cuña simplemente se desliza sobre la roseta.

5.3.9.7.2 La cuña se inserta en un agujero de la roseta.



5.3.9.7.3 Golpeo de las cuñas.- Para asegurar la rigidez del conjunto, se martillarán las cuñas de los horizontales y las diagonales, una vez presentado el módulo. Un golpe de martillo en la cuña, transforma la unión en una unión segura y origina una gran fuerza de sustentación para todo el sistema.



5.3.9.8 Colocación de las Plataformas.- Las plataformas se colocarán en los elementos portantes que pueden ser elementos en "U" si son plataformas con "garras" o elementos "O" si son con enganche para tubo. Si las "garras" o elementos "U" se encuentran dañadas o incompletas, no debe emplearse.



5.3.9.9 Elementos de seguridad.- Se deberá montar una doble barandilla de protección a 50 cm. y a 1.00m. con respecto a la plataforma de trabajo, ésta se puede realizar mediante elemento horizontales estándar.



5.3.9.10 Rodapié.- Se debe colocar rodapiés tanto longitudinales como laterales, insertándose la pestaña del rodapié entre el vertical y la cuña de la horizontal del mismo.

5.3.9.11 Secuencia del desarmado del tipo Roseta y Cuña:

5.3.9.11.1 El desarmado se debe iniciar por la parte superior del andamio quitando las cenefas, desmontando posteriormente el barandal y las diagonales comenzando por su parte superior.

5.3.9.11.2 Al desarmar los andamios el golpe a la cuña se debe efectuar de abajo hacia arriba. (al encontrar partes o

elementos maltratados y dañados por el uso, se deben reportar y dar de baja inmediatamente).

5.3.9.11.3 La Pieza que sea desmontada se debe bajar a piso inmediatamente para que no estorbe, utilizando un cable

de manila o fibra natural, los accesorios que ya no se ocupen deben bajarse amarradas, posteriormente se libera la escalera y se baja.

5.3.9.11.4 Se desmontan las plataformas (charolas) y se colocan en el nivel inferior para seguir el desmontaje, como se describe en los puntos anteriores repitiéndose el procedimiento de manera consecutiva hasta llegar a nivel de piso. Dependiendo del espacio para colocar las charolas éstas deben bajarse junto con los accesorios.

5.3.9.11.5 Deberá recogerse todos los amarres de alambre recocado, maderas y elementos o partes del andamio sobrantes, dejando el área limpia y libre de materiales.



5.3.9.11.6 Al bajar o subir los elementos o partes del andamio, por medio de una cuerda, cable, tira de Manila (fibra natural) se debe asegurar por medio del nudo seguro y verificar que se encuentra bien realizado antes de comenzar a bajarlos o subirlos.



5.3.9.11.7 Se trasladará todo el material al lugar designado para su resguardo.

5.3.10 **Armado de Andamios tipo H:**

5.3.10.1 Colocar las dos primeras H sobre terreno nivelado, una frente a la otra.

5.3.10.2 Colocar las dos siguientes H sobre las primeras, entrelazadas.

5.3.10.3 Colocar y amarrar provisionalmente dos tablones en estas últimas H, que servirán como apoyo para la colocación de las siguientes H (para colocar el tercer nivel) y así sucesivamente.

5.3.10.4 Una vez alcanzado 1.50m se debe sujetar el andamio a una estructura que soporte su peso y el de las personas que laborarán en él.

5.3.10.5 Una vez alcanzado 6.00m se debe añadir al andamio tirantes (vientos) elaborados con alambre recocado (entorchado, trenzado, doble torcido), mismo que debe

colocarse en los cuatro extremos a 45° como ángulo mínimo.

5.3.10.6 Una vez que se tenga la altura para poder amarrar el primer tramo de escalera, esta se colocará en forma definitiva y segura y así sucesivamente.

5.3.10.7 Los puntos 5.3.10.2 hasta 5.3.10.4 se repetirán sucesivamente hasta la altura requerida para el andamio.

5.3.10.8 En el último nivel se colocará una plataforma con cama completa de tablones amarrados en forma segura con alambre recocido (entorchado, trenzado, doble torcido) ó sujetos en forma transversal con un tubo de 2" de diámetro amarrados con alambre recocido (entorchado, trenzado, doble torcido) a la estructura del mismo andamio.

5.3.10.9 Se colocarán cenefas de 10 cms. de altura sobre la plataforma sujetas con alambre recocido (entorchado, trenzado, doble torcido).

5.3.10.10 Se colocarán barandales con tubos de 2" de diámetro a 1 Metro de altura de la plataforma.

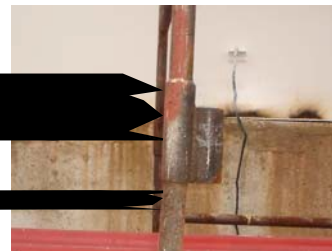
5.3.10.11 En el armado de andamios no obstruir válvulas y equipos de proceso.

5.3.10.12 Al término del armado del andamio se efectuará la limpieza del área



Ensamble Hembra

Ensamble Macho



5.3.10.13 Secuencia del Desarmado de Andamios tipo H:

5.3.10.13.1 Se retiran los vientos que sujetan al andamio.

5.3.10.13.2 Se deshabilitan las cenefas y los barandales.

5.3.10.13.3 Se retiran los tablones que forman la

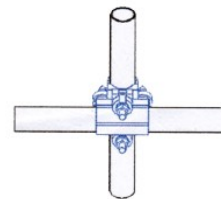
plataforma. 5.3.10.13.4 Se desmontan las escaleras de acceso conforme se

vayan
desocupando.

5.3.10.13.5 Se desarma el andamio H por H en forma descendente hasta llegar al nivel de piso.

- 5.3.10.13.6 Todos los materiales deberán amarrarse con un cable de Manila para bajarlos.
- 5.3.10.13.7 Al término del desarmado del andamio se efectuará la limpieza del área.

5.3.11 Secuencia del Armado de Andamios tipo Tul



- 5.3.1.1 Una vez conformado el terreno sobre el cual se desplantará el andamio, se forma un cuadro base de tubos verticales y horizontales con juntas ortogonales que serán a cada 90 cms. de altura y a 1.80 mts. de claro.
- 5.3.1.2 Colocar y amarrar provisionalmente dos tablones a partir de este nivel, que servirán como apoyo para la colocación de los siguientes tubulares (para colocar los siguientes niveles).
- 5.3.1.3 El claro existente entre los puntos de apoyo de los tablones no deberán exceder de 1.80 mts; en caso contrario se deberá colocar un tubo intermedio como soporte.
- 5.3.1.4 Una vez que se tenga la altura para poder amarrar el primer tramo de escalera, ésta se colocará en forma definitiva y segura y así sucesivamente.
- 5.3.1.5 Estos pasos mencionados se repetirán sucesivamente hasta la altura requerida para el andamio.
- 5.3.1.6 Una vez alcanzado 1.50m se debe sujetar el andamio a una estructura que soporte su peso y el de las personas que laborarán en él.
- 5.3.1.7 Una vez alcanzado 6.00m se debe añadir al andamio tirantes (vientos) elaborados con alambre recocado (entorchado, trenzado, doble torcido), mismo que debe colocarse en los cuatro extremos a 45° como ángulo mínimo.
- 5.3.1.8 En el último nivel se colocará una plataforma con cama completa de tablones amarrados en forma segura con alambre recocado (entorchado, trenzado, doble torcido) ó sujetos en forma transversal con un tubo de 2" de diámetro

amarrados con alambre recocado (entorchado, trenzado, doble torcido) a la estructura del mismo andamio.

- 5.3.1.9 Se colocarán cenefas de 10 cms. de altura sobre la plataforma sujetas con alambre recocido (entorchado, trenzado, doble torcido).
- 5.3.1.10 Se colocarán barandales con tubos de 2" de diámetro a 1 Metro de altura de la plataforma.
- 5.3.1.11 En el armado de andamios no obstruir válvulas y equipos de proceso.
- 5.3.1.12 Al término del armado del andamio se efectuará la limpieza del área.



**ANDAMIO TUBULAR
TERMINADO.**



**JUNTAS ORTOGONALES PARA
ACOPLAMIENTOS EN
ANDAMIOS TUBULARES.**

- 5.3.1.13 Secuencia del Desarmado de Andamios tipo Tubular:
- 5.3.1.13.1 Se retirarán los vientos que sujetan al andamio.
- 5.3.1.13.2 Se retirarán las cenefas y los barandales.
- 5.3.1.13.3 Se retirarán los tablonés que forman la plataforma.
- 5.3.1.13.4 Se retirarán las escaleras de acceso conforme se vayan desocupando.
- 5.3.1.13.5 Se desamarrará el andamio tipo tubular en forma descendente hasta llegar al nivel de piso.
- 5.3.1.13.6 Todos los materiales deberán amarrarse con un cable de manila o fibra natural para bajarlos.
- 5.3.1.13.7 Al término del desarmado del andamio se efectuará la limpieza del área.

5.3.2 Armado de Andamios tipo Marco:

La utilización de este tipo de andamio está sujeta a la colocación de un marco adicional que proporcionará el soporte para de un barandal, rodapié, empleándose una de las dos crucetas en este último nivel.

- 5.3.2.1 Colocar las dos primeras Marcos sobre terreno nivelado, una frente al otro.
- 5.3.2.2 Colocar las dos crucetas o tijeras entrelazando los dos marcos.
- 5.3.2.3 Colocar y amarrar provisionalmente dos tablonces en la parte superior de los marcos, que servirán como apoyo para la colocación de los siguientes Marcos (para colocar el segundo nivel) y así sucesivamente.
- 5.3.2.4 Una vez alcanzado 1.50m se debe sujetar el andamio a una estructura que soporte su peso y el de las personas que laborarán en él.
- 5.3.2.5 Una vez alcanzado 6.00m se debe añadir al andamio tirantes (vientos) elaborados con alambre recocido (entorchado, trenzado, doble torcido), mismo que debe colocarse en los cuatro extremos a 45° como ángulo mínimo.
- 5.3.2.6 Los puntos 5.3.12.2 hasta 5.3.12.4 se repetirán sucesivamente hasta la altura requerida para el andamio.
- 5.3.2.7 Se colocarán cenefas de 10 cms. de altura sobre la plataforma sujetas con alambre recocido (entorchado, trenzado, doble torcido).
- 5.3.2.8 Invariablemente en la plataforma de trabajo se debe colocar barandales con tubos de 2" de diámetro a 1 Metro de altura de la plataforma.
- 5.3.2.9 En el armado de andamios no obstruir válvulas y equipos de proceso.
- 5.3.2.10 Al término del armado del andamio se efectuará la limpieza del área.



5.3.2.11 Secuencia del Desarmado de Andamios tipo

Marco: 5.3.2.11.1 Se retiran los vientos que sujetan al andamio.

5.3.2.11.2 Se deshabilitan las cenefas y los barandales.

5.3.2.11.3 Se retiran los tablones que forman la plataforma.

5.3.2.11.4 Se desarma el andamio Marco por Marco en forma descendente hasta llegar al nivel de piso.

5.3.2.11.5 Todos los materiales deberán amarrarse con un cable de manila para bajarlos.

5.3.2.11.6 Al término del desarmado del andamio se efectuará la limpieza del área.