

RELATORÍA

**SEMINARIO
SOBRE SEGURIDAD Y SALUD
EN LAS ESCUELAS TALLER
DE AMÉRICA LATINA**

**ANTIGUA, GUATEMALA
CENTRO DE FORMACIÓN DE LA COOPERACIÓN ESPAÑOLA
5 A 7 DE SEPTIEMBRE DE 2016**

RELATORÍA

**SEMINARIO
SOBRE SEGURIDAD Y SALUD
EN LAS ESCUELAS TALLER
DE AMÉRICA LATINA**

**ANTIGUA, GUATEMALA
CENTRO DE FORMACIÓN DE LA COOPERACIÓN ESPAÑOLA
5 A 7 DE SEPTIEMBRE DE 2016**

Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación
Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

Director

Luis Tejada Chacón

Dirección de Cooperación con América Latina y el Caribe

Jefa de Unidad de Apoyo y Programas Transversales

Laura Oroz Ulibarri

Fundación ACS

Director

Francisco Menor Monasterio

Seminario sobre Seguridad y Salud en las Escuelas Taller de América Latina

Instituciones organizadoras

Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)

Fundación ACS

Coordinación

Miguel del Mazo Salgado

Elena de Mier Torrecilla

Publicación

Servicio de Publicaciones AECID

Carlos Pérez Sanabria

Héctor Cuesta Romero

Coordinación

Miguel del Mazo Salgado

Elena de Mier Torrecilla

Fotografías

AECID

DRAGADOS

PERI Cimbras y Andamios

Distribución

Pilar Vivas

Ainhoa Valderrábano

Agradecimientos al equipo del Centro de Formación de la Cooperación Española en Antigua (Guatemala).

NIPO electrónico: 502-16-185-3

Esta publicación es el resultado de una actividad organizada y financiada por AECID y Fundación ACS, y no refleja necesariamente la opinión de las instituciones organizadoras.

Madrid (España), 2016

1.

PRESENTACIÓN PÁG 7

2.

DESARROLLO PÁG 9

3.

CONTENIDOS PÁG 11

4.

CONCLUSIONES PÁG 73

5.

RECOMENDACIONES PARA LAS
ESCUELAS TALLER PÁG 75

6.

DIRECTORIO PÁG 97

Las Escuelas Taller de América Latina surgieron en 1990 como una respuesta de la Cooperación Española en materia de formación y empleo para jóvenes en riesgo de exclusión social. La metodología de estas escuelas, basada en “aprender haciendo”, ha demostrado a lo largo de su implementación importantes éxitos formativos, con más de 28.000 jóvenes egresados, pero también en el ámbito de la inserción social, de la igualdad de género, del emprendimiento, de la recuperación de oficios y, en definitiva, de la mejora del futuro para chicos y chicas de la región latinoamericana.

Con el reconocimiento que este Programa de la Cooperación Española tiene por parte de nuestros socios, cada año tratamos de mejorar currículos, programas, talleres y prácticas formativas. Para ello, la formación continua de formadores y el intercambio de experiencias se convierte en un elemento clave para fortalecer tanto las Escuelas Taller como la Red de Escuelas Taller, que también apoyamos.

La Fundación ACS, institución con la que la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo tiene un Convenio de Colaboración desde 2007 para el apoyo a la formación en proyectos concretos de América Latina y el Caribe, es una aliada y nos acompaña para dar respuesta a las necesidades de la región.

Por ello, aquí reconozco y agradezco el apoyo que la Fundación ACS viene prestando en distintos sectores y, concretamente en este seminario para las Escuelas Taller, en un tema tan importante como es la Seguridad y la Salud que permite a los jóvenes beneficiarios de este Programa reciban una formación actualizada, rigurosa, e innovadora que cumple con todas las garantías.

Como producto del *Seminario sobre Seguridad y Salud en las Escuelas Taller de América Latina* se presenta este documento que forma parte del Plan de Gestión, Transferencia e Intercambio del Conocimiento - Interconecta, y que pretende ser una guía para las Escuelas Taller y para todas las instituciones socias interesadas en conocer y compartir las experiencias de nuestros colaboradores.

Luis Tejada Chacón

Director

Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo



Alumna de la Escuela Taller de Cartagena de Indias (Colombia). Fuente: AECID

1. PRESENTACIÓN

La Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo viene apoyando el Programa de Escuelas Taller en América Latina desde 1990, como una de las principales acciones en materia de educación técnico profesional para jóvenes, de ambos sexos y escasos recursos, en el ámbito de la cooperación al desarrollo.

La formación en las Escuelas Taller es eminentemente práctica y se realiza en escenarios reales, por lo que la seguridad y la salud es un tema de importancia capital. Se trata no sólo de garantizar el aprendizaje teórico y práctico seguro de los jóvenes beneficiarios del Programa sino, además, de fomentar que los egresados de las escuelas cumplan y hagan cumplir las medidas de seguridad y salud una vez se incorporen al mercado de trabajo en sus respectivos países.

Por otro lado, gracias al Convenio entre la AECID y la Fundación ACS firmado en 2007, la Cooperación Española recibe asistencia técnica y apoyo en determinados sectores, como la seguridad y salud en las obras de construcción y rehabilitación. Por ello, aunque durante el desarrollo del Programa de Escuelas Taller en América Latina se han realizado otros seminarios similares (en 2006), se hace necesaria la revisión y puesta al día de los conocimientos sobre la materia y el intercambio de información entre los responsables de seguridad de las escuelas y los expertos aportados por la Fundación ACS.

En este marco, los días 5, 6 y 7 de septiembre de 2016 ha tenido lugar en el Centro de Formación de la Cooperación Española en Antigua (Guatemala) el Seminario sobre Seguridad y Salud para las Escuelas Taller de América Latina. Al seminario acudieron 27 personas de 14 países, entre directores, coordinadores de seguridad y maestros de oficios de las diferentes Escuelas Taller.

La presente publicación complementa las presentaciones expuestas en el seminario y recoge lo tratado en los tres días de duración del mismo, según los resúmenes realizados por los propios asistentes, y las conclusiones-recomendaciones para las Escuelas Taller en materia de seguridad y salud, que los asistentes elaboraron por grupos en un trabajo posterior.



Alumno de taller de cerrajería. Fuente: AECID

2.

DESARROLLO

El 5 de septiembre se inauguró en el Centro de Formación de Antigua Guatemala el Seminario sobre Seguridad y Salud en las Escuelas Taller de América Latina, organizado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la Fundación ACS, en el marco del Convenio entre la AECID y la Fundación ACS y su Plan Operativo 2016.

El seminario fue inaugurado por el Director del Centro de Formación, D. Ignacio Ayala, y el Coordinador del Programa de Escuelas Taller de la AECID, D. Miguel del Mazo Salgado.

Tras el acto de inauguración se expuso la situación actual de las Escuelas Taller de América Latina recogida en la publicación *Programa de Escuelas Taller de la Cooperación Española – Aprender Haciendo*¹, de octubre de 2015.

A continuación, se dio paso a la exposición de los diferentes temas del programa por parte de los profesores expertos en seguridad y salud, D. Alejandro Cárdenas Corredor (Dragados Colombia); y en seguridad y andamios, D. Rodrigo Segoviano (PERI Cimbras y Andamios); gracias al apoyo de la Fundación ACS.

Los temas expuestos han sido: i) La prevención en obras de construcción, ii) Equipos de protección individual, iii) Equipos de protección individual para trabajos en altura, iv) Medios auxiliares en obras de construcción: Escaleras, plataformas y andamios, v) Medios auxiliares en obras de construcción: Montaje y utilización de andamios modulares y torres móviles, vi) Instalación eléctrica provisional, vii) Equipos de trabajo en obras de construcción: Herramientas manuales, viii) Equipos de trabajo en obras de construcción: Plataformas elevadoras móviles de personal, ix) Equipos de trabajo en obras de construcción: Maquinaria de elevación y mantenimiento; y x) Protecciones en obras de construcción y talleres.

Además de las exposiciones en el aula del Centro de Formación de la Cooperación Española, se realizó una visita a la sede de la Escuela Taller de Antigua, anexa al Centro, donde además se desarrolló una práctica sobre montaje de andamios modulares.

1 <http://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Publicaciones%20AECID/Programa%20de%20Escuelas%20Taller%20de%20la%20Cooperación%20Española.pdf>



Alumnos de la Escuela Taller de Panamá. Fuente: AECID

3.

CONTENIDOS

Tema 1: La prevención en obras de construcción

Tema 2: Equipos de protección individual (EPI's)

Tema 3: Equipos de protección individual para trabajos en altura

Tema 4: Medios auxiliares en obras de construcción (I): Escaleras, plataformas y andamios

Tema 5: Medios auxiliares en obras de construcción (II): Montaje y utilización de andamios modulares y torres móviles

Tema 6: Instalación eléctrica provisional

Tema 7: Equipos de trabajo en obras de construcción (I): Herramientas manuales

Tema 8: Equipos de trabajo en obras de construcción (II): Plataformas elevadoras móviles de personal

Tema 9: Equipos de trabajo en obras de construcción (III): Maquinaria de elevación y manutención

Tema 10: Protecciones en obras de construcción y talleres

TEMA 1

LA PREVENCIÓN EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

ALEJANDRO CÁRDENAS CORREDOR

PREVENCIÓN

La prevención es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de una empresa u organización, con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo (accidentes, enfermedades, otros daños). Debe ser entendida como una actividad integrada en el conjunto de actividades y decisiones de la empresa u organización (procesos técnicos, organización y condiciones de trabajo) en todos los niveles jerárquicos.

Existen varias disciplinas o especialidades preventivas:

- Medicina del trabajo
- Seguridad en el trabajo
- Higiene industrial
- Ergonomía y psicología aplicada.

La necesidad de prevenir viene justificada a nivel social, a nivel económico por su alto coste, a nivel moral y legal.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los accidentes laborales equivalen al 4% del PIB mundial. Según la Agencia Europea para la Seguridad Social, los accidentes laborales se valoran en un 2,6-3,8% del PIB. Según el Criterio de Heinrich, los costes totales de una obra equivalen a los costos asegurados + los costos no asegurados. Y según el estudio Lorent, estos accidentes equivalen al 3% del valor de la obra construida.

Por otro lado, en las obras de construcción en todo el mundo se producen cada año, como mínimo, 55.000 accidentes de trabajo mortales, lo que equivale a un accidente mortal cada 10 minutos.



Como marco legal, además de la legislación nacional de cada uno de los países, hay normas internacionales (Convenios y recomendaciones de la OIT, Declaración Universal de los Derechos Humanos, Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las NN.UU.).

DEFINICIONES

Riesgo laboral: posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

Riesgo laboral inminente: aquel que resulte probable racionalmente, que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

Daños derivados del trabajo: las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

Condiciones de trabajo: cualquier característica del mismo que pueda tener más influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

Equipo de trabajo: cualquier maquinaria, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

Equipo de Protección Individual (EPI): cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos.

Incidente: “suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, deterioro para la salud (sin tener en cuenta la gravedad) o una fatalidad”¹.

Cuasi accidente: “se trata de un incidente donde no se ha producido daño, deterioro de la salud o una fatalidad. Se incluyen aquellos accidentes que no causan baja médica del trabajador”².

Accidente de trabajo: “incidente que ha dado lugar a un daño, deterioro de la salud o una fatalidad”³. Si el accidente deriva en lesión o no, y si ésta requiere baja o no, son indicadores inmediatos y evidentes de unas malas condiciones de trabajo.

Enfermedad profesional: la enfermedad contraída a consecuencia del trabajo que esté provocada por una acción de los elementos o sustancias para cada enfermedad profesional. Son factores determinantes la concentración del agente contaminante en el ambiente de

1 Según la OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series).

2 Según la OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series).

3 Según la OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series).



trabajo, el tiempo de exposición, las características personales de cada individuo, la relatividad de la salud y la presencia de varios agentes contaminantes al mismo tiempo.

Condición de trabajo: cualquier característica que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Conjunto de variables que definen la realización de una tarea concreta y el entorno en que ésta se realiza, en cuanto que estas variables determinan la salud del operario en la triple dimensión apuntada por la OMS (física, mental y social).

Salud: “estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”⁴.

DIFERENCIAS ENTRE ACCIDENTE DE TRABAJO Y ENFERMEDAD PROFESIONAL

El trabajo influye en la salud de forma positiva (favorece el desarrollo personal) y negativa (puede ocasionar daño, fatiga, estrés, y riesgo profesional).

	Accidente de trabajo	Enfermedad profesional
Inicio	Súbito	Lento
Presentación	Inesperada	Esperada
Manifestación	Único	Repetida
Relación causalidad	Fácil	Difícil
Tratamiento habitual	Quirúrgico	Médico

ÓRGANOS Y FIGURAS PARTICIPATIVAS EN LA PREVENCIÓN

Figuras ejecutivas:

- Promotor
- Empresario: titular del centro de trabajo, empresario principal.
- Constructor: contratista, subcontratista, trabajador autónomo.



Figuras preventivas:

- Modalidades preventivas: trabajador designado (DT) + servicio de prevención propio (SPP) + servicio de prevención ajeno (SPA).
- Coordinadores de seguridad y salud (CSS): durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra.
- Recursos preventivos
- Encargados de la coordinación de actividades preventivas

Figuras administrativas:

- Inspección de trabajo y seguridad social.
- Gabinetes de seguridad e higiene o institutos autonómicos de seguridad laboral (técnicos habilitados).

Otras:

- Organizaciones sindicales.
- Organizaciones empresariales.
- Mutuas colaboradoras con la Seguridad Social.
- Servicios de prevención ajenos.
- Grupos de prevención paritarios (supervisados por las distintas administraciones que lo conforman, paritariamente representantes empresariales y sindicales).

La seguridad y las buenas condiciones de trabajo sólo se pueden garantizar con la implicación y concienciación en materia preventiva de todos y cada uno de los agentes que integran los centros de trabajo. Una adecuada gestión preventiva de un centro de trabajo depende, en gran medida, de la implicación de todos los niveles jerárquicos.

De esta manera, con la profesionalidad en el desarrollo de las labores y la aplicación de la prevención de riesgos laborales, se podrán evitar los accidentes y enfermedades laborales.



RESPONSABILIDADES E INSPECCIONES

En caso de incumplimiento de la aplicación de la prevención de riesgos laborales, existen tres tipos de responsabilidades: administrativa, civil y penal.

Para ello existen las inspecciones de seguridad, visitas que se realizan de forma periódica a las diferentes áreas de trabajo para localizar condiciones de trabajo inseguras con el fin de interponer las medidas correctoras pertinentes. Estas condiciones de trabajo inseguras se pueden deber a fallos o deficiencias en las máquinas y herramientas de trabajo, acciones inapropiadas, o situaciones en las que las medidas preventivas que se están llevando a cabo no son del todo eficientes. Por ello, las inspecciones deben realizarse en cada uno de los puestos, en las instalaciones (instalación eléctrica, protecciones contra incendios (PCI), etc.) y en los equipos de trabajo.

Estas inspecciones debe realizarlas el empresario y dispondrá de los medios técnicos y humanos para la realización de las mismas. Se deben hacer de forma programada y las no planificadas se efectúan cuando haya un incremento de la siniestralidad, quejas o a propuesta del Comité de Seguridad y Salud.

La inspección sigue las siguientes etapas:

- Preparación: planificación, lista de chequeo, establecer objetivos y verificación de inspecciones previas.
- Inspección: seguir el plan y tomar medidas inmediatas si es necesario.
- Información: seguir el plan y tomar medidas inmediatas si es necesario.
- Desarrollo de medidas correctoras: encontrar las causas reales, buscar medidas alternativas, establecer responsable y plazos de ejecución.
- Seguimiento: analizar la eficacia de las medidas.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

El responsable del análisis de los accidentes es el propio empresario. Por ello, entre sus obligaciones están:

- Elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.



- Notificar por escrito a la autoridad laboral los daños para la salud de los trabajadores a su servicio que se hubieran producido con motivo del desarrollo de su trabajo.
- Llevar a cabo una investigación al respecto a fin de detectar las causas de estos hechos.

Una vez producido el accidente laboral es necesario conocer cómo se han producido los hechos, determinar por qué han sucedido y tomar las medidas preventivas necesarias para evitar que se repita.

Hay que estudiar todo tipo de accidentes, tanto graves como leves, analizando el tipo de lesión, sus causas inmediatas, sus causas básicas y la falta de control, para determinar su último origen causal.

Secuencia del Accidente



Secuencia del Análisis

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI'S)

ALEJANDRO CÁRDENAS CORREDOR

Los equipos de protección individual son aquellos dispositivos o medios que vaya a llevar o del que vaya a disponer el trabajador, con el objetivo de que le proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y su salud.

El uso de EPI's es indispensable y obligatorio para el desarrollo de las labores de construcción y formación en talleres. No elimina el riesgo pero puede atenuar los efectos o daños del mismo si se materializa.

Los EPI's se clasifican en:

- Categoría I: aquellos que, debido a su diseño sencillo, el usuario pueda juzgar por sí mismo su eficacia contra riesgos mínimos y cuyos efectos, cuando sean graduales, puedan ser percibidos a tiempo y sin peligro para el usuario. Por ej. Parkas o chaquetas.
- Categoría II: aquellos que no reuniendo las condiciones de la categoría I, no están diseñados de la forma y para la magnitud de riesgo que se indica en los de categoría III. Estos productos deben tener una certificación en laboratorio. Por ej. Calzado, protección ocular.
- Categoría III: aquellos EPI's de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que se puede dañar gravemente o de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto inmediato. Estos productos deben ser certificados por un sistema de aseguramiento de control de calidad. Por ej. Anticaídas, protección de vías respiratorias.

La normativa europea relacionada con las EPI's se menciona a continuación. Sin embargo, ésta es una referencia, ya que cada país deberá cumplir con la normatividad legal vigente que corresponda en la materia:



- Directiva Comunitaria 89/686/CEE Legislación EPI's
R.D. 1407/1992 Comercialización EPI's.
- Directiva Comunitaria 89/656/CEE Utilización EPI's
Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
R.D. 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al uso por trabajadores de EPI's.

Todos los equipamientos de protección individual deben ir acompañados de folleto informativo, redactado en el idioma del país donde se comercializa, donde figure:

- Nombre y dirección completa del fabricante.
- Instrucciones de uso, mantenimiento y limpieza.
- Rendimientos alcanzados en exámenes técnicos.
- Accesorios que se pueden acoplar.
- Clases de protección adecuadas a los distintos niveles de riesgo y límites de uso.
- Fecha y plazo de caducidad.
- Explicación de los pictogramas.
- Al menos un folleto por unidad de embalaje.

PROTECCIÓN DE LA CABEZA: CASCO

Se trata de un EPI de categoría II. El objetivo del casco es cubrir la cabeza brindando protección mecánica contra golpes de diferente índole y posibles heridas por caída de objetos. También pueden reducir riesgos de naturaleza térmica o eléctrica.

Está compuesto por el casquete exterior que incluye la visera; y el arnés, cuya función es mantener la posición del casco en la cabeza y absorber la energía durante el impacto. Puede incluir como accesorio el barboquejo, que es la banda que se acopla bajo la barbilla y que contribuye a la correcta sujeción del casco.

El casco debe mantenerse limpio, sin pinturas en la superficie, sin accesorios no autorizados, no alterar sus componentes, conservarlo con sus etiquetas adhesivas originales, ajustarlo a la talla de cabeza del usuario y, por higiene, no intercambiarlo entre usuarios. Ante cualquier golpe es necesario sustituirlo.



Su uso es obligatorio en todas las actividades cercanas o bajo andamios (incluido su montaje y desmontaje), en trabajos en altura, durante las labores de encofrado y desencofrado, en obras de movimientos de tierras y zanjas o fosos, en explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras, en trabajos con estructura metálica de gran altura (puentes, edificios, postes, torres) y en la construcción en general.

PROTECCIÓN DE LOS PIES

El calzado de protección es un EPI de categoría II. Son zapatos, botas tobilleras, botas de media caña o botas de caña alta, destinadas a proteger los pies y/o piernas contra riesgos de golpes, pinchazos u otros. Dependiendo de su función podrán tener diferentes características como punta de acero para golpes de hasta 200 Julios, planta dieléctrica, ser impermeables, etc.

Este calzado debe limpiarse regularmente, secarlo en caso de estar húmedo y revisar posibles deterioros del material (incluida la suela).

Deben ser utilizadas siempre en trabajos de obra gruesa e infraestructuras, en trabajo en andamios, en demoliciones, obras de hormigón y prefabricados, encofrados y desencofrados, en trabajos en puentes metálicos y torres, en transportes y almacenamientos, en presencia de maquinaria y en trabajos de transformación y mantenimiento. Dependiendo del tipo de función a realizar y los riesgos a los que se esté expuesto, se utilizará un modelo de seguridad (con punta de acero) u ocupacional (sin protección en los dedos).

PROTECCIÓN AUDITIVA

Los tapones, orejeras y cascos son EPI's de categoría II. Su función es proteger el oído contra ruidos de intensidad elevada o de larga exposición. Deben permitir cierto nivel de audición, en caso de necesidad de comunicación, el tipo de protección auditiva dependerá de la labor a realizar; por ejemplo en exposición a trabajos con maquinaria o herramientas como martillos neumáticos, amoladoras, taladros, sierras circulares, etc.

El uso de protección auditiva será necesario en trabajos de obra gruesa e ingeniería civil, trabajos con martillo neumático, amoladoras, taladros, rozadoras y sierras, trabajos próximos a maquinaria ruidosa. Si estos trabajos ruidosos son discontinuos, se emplearán cascos u orejeras por su facilidad de quitar y poner; para trabajos continuos es recomendable el uso de tapones.



Deberán señalizarse los lugares donde sea obligatorio el uso de protectores auditivos. Antes de su uso, será necesario comprobar que las manos están limpias o tratar de no tocar las partes que van a estar directamente en contacto con los oídos, colocar los tapones correctamente, verificar que las almohadillas de las orejeras están en buen estado, mantenerlos los protectores alejados del polvo, humedad y calor; y comprobar siempre que se oyen las llamadas de atención (sirenas, claxon) y al resto de compañeros.

PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Se trata de EPI's de categoría III. Su función es la de filtrar el aire para proteger al usuario de agentes contaminantes (gases, vapores y/o partículas). Se utilizan siempre en presencia de oxígeno.

Hay dos grandes grupos de equipos: mascarillas autofiltrantes para partículas y mascarillas autofiltrantes para distintos tipos de gases y vapores.

Para garantizar que el usuario respira aire limpio, estas mascarillas deberán utilizarse siempre que haya partículas, gases o vapores; en trabajos de pintura con pistola sin ventilación suficiente, trabajos en pozos y red subterránea de alcantarillado y en trabajos con polvo (movimientos de tierra, corte de materiales, demoliciones, etc.).

Su correcto uso y mantenimiento consiste en manejar estos EPI's con las manos limpias o sin tocar las zonas en contacto con nariz y boca, ajustar la máscara sin oprimir, en los periodos de descanso guardarlos en una bolsa limpia y cerrada, y no dejar las mascarillas expuestas a ambientes con polvo y gases.

PROTECCIÓN VISUAL

Estas protecciones son EPI's de categoría II, que protegen los ojos y rostro del trabajador frente a salpicaduras de líquidos y vapores, impactos, partículas y radiaciones. Según su cobertura son gafas o pantallas, con especial atención a las de soldador.

Las pantallas en trabajos con soldadura protegen los ojos y la cara, y pueden ser de mano (la pantalla se sujeta con la mano) y de cabeza (se sujeta a la cabeza con un arnés permitiendo tener las manos libres para realizar un trabajo).

Las gafas protegen exclusivamente los ojos y dejan las manos libres para realizar el trabajo, sin embargo no son aptas para trabajos de soldadura eléctrica.



Estas protecciones son indispensables para trabajos de soldadura, esmerilados, pulidos y cortes; trabajos de perforación y burilado; talla y tratamiento de piedras, y utilización de pistolas grapadoras.

El mantenimiento de estos EPI's consiste en evitar que el cristal de las pantallas se raye o deteriore, evitar la acumulación de polvo o pintura en la superficie, adecuar la oscuridad del cristal a la tarea a desarrollar y almacenamiento en posición vertical. En el caso de las gafas, es fundamental limpiar los cristales a menudo, evitar que el contacto con sustancias que deterioren cristales o monturas, y evitar la manipulación de cristales y/o montura.

PROTECCIÓN DE MANOS

Son EPI's de categoría II y III que protegen las manos y antebrazos ante riesgos mecánicos (cortes, golpes), químicos (salpicaduras), descargas eléctricas y soldaduras. Existe una gran variedad de este tipo de EPI's por cuanto se deben utilizar para todo tipo de actividades o labores en las que las manos estén expuestas a riesgos mecánicos o en contacto con sustancias que puedan dañarlas (yeso, cemento, pintura, disolvente, desencofrante), tanto en la construcción como en talleres.

Hay modelos sencillos con materiales de menor resistencia, diseñados para labores de bajo riesgo; hasta los más complejos, con materiales de alta resistencia. Así tenemos:

- De goma, para evitar el contacto con sustancias como yeso, cemento, pintura, solventes, etc.
- De cuero y lona, para actividades con maquinaria, herramientas, tareas de carga y descarga, etc.
- De látex anticorte, para la exposición a elementos cortantes como vidrio, cerámica, pequeñas herramientas, etc.
- De nitrilo, para el manejo de todo tipo de materiales en la industria y la construcción.
- De cuero para soldador, que protegen contra las salpicaduras incandescentes así como contra la radiación del proceso de soldadura.
- Aislantes, diseñados para la protección en trabajos eléctricos.

De forma general se deben mantener limpios, secos, adecuarlos a la talla de la mano y revisar su estado antes de trabajar con ellos.



VESTUARIO DE ALTA VISIBILIDAD

Son EPI's de categoría II que señalizan la presencia del usuario con cualquier tipo de luz, diurna y en la oscuridad, al ser iluminado por los faros de un vehículo, tanto en medio rural como en urbano.

Es una vestimenta de identificación (chalecos, camisas, polos de manga corta o larga, pantalones, mamelucos o monos, etc.) básicamente de color amarillo, naranja o rojo con cintas reflejantes, dependiendo de la función a desarrollar. Adicionalmente pueden tener otras funciones, como protección contra el frío o la lluvia.

Su uso es indispensable en labores de señalización, en pistas o carreteras, junto a maquinaria en movimiento, en lugares de poca visibilidad y en trabajos nocturnos.

Para su buen mantenimiento hay que seguir las indicaciones de la etiqueta y folleto informativo, mantener la prenda limpia para una mejor visibilidad, no remangar la camisa ni el pantalón, no cubrirlo con otras prendas, si se moja dejarlo secar lejos de una fuente de calor y adecuar su talla al usuario.

VESTUARIO

Se trata del vestuario corporativo del operario y ofrece una protección básica contra riesgos mínimos (categoría I) que se usa en obra y en talleres, con modalidad de verano o invierno. De acuerdo a las labores específicas o condiciones climáticas o del entorno propio de la obra o de la actividad, pueden también emplearse impermeables o protecciones contra el frío.

Existe también vestuario que protege de la cabeza a los pies (EPI categoría III) para labores de mayor riesgo o exposición a agentes químicos o biológicos y suelen ser de tipo desechable.

TEMA 3

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA TRABAJOS EN ALTURA

ALEJANDRO CÁRDENAS CORREDOR

Los trabajos en altura son aquellos que se realizan por encima de 2 metros generalmente. Sin embargo, existe legislación específica en cada país que regula esta medida, pudiendo ser 1,50 metros, 1,80 metros ó 2,00 metros. Por ello es importante conocer la normatividad local para determinar este parámetro. Al analizar y programar estos trabajos debemos considerar el lugar donde se va a realizar el trabajo: un andamio, un poste, una torre, una grúa, un pozo, una canalización y/o red, u otro. Del lugar donde se vaya a realizar el trabajo dependerá la elección del equipo más conveniente de protección individual para trabajos en altura

El Equipo de Protección Individual (EPI) para trabajos en altura requiere de elementos y/o dispositivos de seguridad (subsistema de conexión). Además hay que considerar prioritariamente el factor de caída y pasillo de seguridad, como veremos en este capítulo.

Todo ello no previene la caída, sino que detiene ésta en el menor tiempo posible, y usado adecuadamente la persona se mantiene erguida sin afectar su respiración. Además, debe permitir trabajar de forma cómoda y eficaz, con la menor limitación posible.

NORMATIVA ESPAÑOLA DE REFERENCIA

UNE-EN 365 Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

UNE-EN 341 Dispositivos de descenso.

UNE-EN 353-1 Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje rígida.

UNE-EN 353-2 Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible.

UNE-EN 354 Elementos de amarre.

UNE-EN 355 Absorbedores de energía.



UNE-EN 358 Cinturones de sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción.

UNE-EN 361 Arnés anticaídas.

UNE-EN 362 Conectores.

DISPOSITIVOS DE ANCLAJE

Los dispositivos de anclaje son elementos o serie de elementos que incorporan uno o varios puntos de anclaje. Los puntos de anclajes son puntos resistentes a los que nos podemos conectar, con una resistencia de más de 10kN durante al menos 3 minutos en la dirección que será aplicada la carga.

Pueden ser dispositivos de anclaje provisionalmente transportables (tipo B) como un aro de cinta, un trípode y vigas transversales; o anclajes de peso muerto para uso en superficies horizontales (tipo E) como una línea de vida horizontal o una placa de anclaje fija.

Los equipos de sujeción y/o retención están diseñados para sujetar y prevenir una caída, no para detenerla.

CINTURONES DE SUJECIÓN Y RETENCIÓN Y COMPONENTES DE AMARRE DE SUJECIÓN

Son sistemas destinados a mantener con seguridad al usuario en posición en su punto de trabajo (sujeción), a impedir que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención) e impiden que el usuario llegue a situaciones de caída (prevención).

Estos sistemas no satisfacen por sí mismos los requisitos exigidos para la parada de caídas (retención), sino que deben complementarse con protecciones colectivas: barandillas, redes o EPI's diseñados para este fin.

Hay varios tipos de cinturones:

- Cinturón con cuerda
- Arnés con cinturón y cuerda
- Cinturón sin cuerda
- Arnés con cinturón sin cuerda



El cinturón o cinturón integrado en arnés debe presentar un elemento de enganche como mínimo.

Los elementos de amarre deben tener una longitud máxima de 2 metros, distintas formas de conexión al cinturón y su elemento de anclaje debe estar situado al mismo nivel que el cinturón o por encima de él, dejando libre al operario para hacer movimientos en un radio de 0,60 m.

Los elementos de amarre pueden ser:

- Cuerda en “Y” con absorbedor
- Cuerda fija
- Cuerda regulable

Puede estar formado por:

- punto de anclaje + elemento de amarre de sujeción + conector + cinturón, ó
- punto de anclaje + elemento de amarre de sujeción + conector + arnés.

SISTEMA ANTICAÍDAS

Es un EPI contra las caídas de altura que consta de un arnés anticaídas y un subsistema de conexión destinado a parar la caída. Su objetivo no es prevenir la caída, sino detenerla en el menor tiempo posible y mantener a la persona en posición erguida, sin impedir la respiración.

Debe limitar lo menos posible los movimientos del usuario, para poder trabajar de una forma cómoda y eficaz.

Está compuesto de:

- Punto de anclaje
- Arnés
- Cuerda con absorbedor de energía, sistema de retención automática o eslinga elástica de absorción
- Conectores

Anclaje: elementos que posibilitan uno o más puntos de anclaje, pudiendo ser estos provisionales o permanentes, dependiendo de la frecuencia del trabajo.



Punto de anclaje: aquel punto de conexión resistente que puede ser:

- Aro de cinta: dispositivo que requiere ser fijada en una placa de anclaje.
- Punto de anclaje móvil (trípode): dispositivo provisional transportable que requiere la participación de más de una persona. Se utiliza especialmente para acceder a espacios confinados (galerías subterráneas, etc).
- Punto o placa de anclaje fijo (peso muerto).
- Viga transversal.
- Línea de vida: cuerda diseñada para tal fin, la cual puede ser fija o móvil.

Arnés: dispositivo de sujeción del cuerpo destinado a retener la caída. Está formado por bandas, elementos de ajuste y hebillas y puede o no incorporar un cinturón de seguridad. El enganche puede ser dorsal o frontal (pectoral) y su elección depende del tipo de trabajo a realizar.

- El arnés con enganche dorsal no interfiere al realizar el trabajo, pero se requiere de ayuda para el enganche y desenganche.
- El arnés con enganche frontal interfiere al realizar el trabajo pero es más fácil el enganche o desenganche del mismo.

El arnés, de acuerdo al tipo de trabajo a realizar, puede contener además cinturón y/o cuerda.

Antes de su uso hay que verificar que están en perfecto estado sus cintas, elementos metálicos, que ha pasado las correspondientes revisiones y que el usuario conoce su uso.

Cinturón de posicionamiento: Dispositivo diseñado para sujetar (en la posición de trabajo) y retener (alejado de un punto de posible caída) para prevenir una caída no para detenerla.

- Cinturón sin cuerda: está compuesto solo del cinturón.
- Cinturón con cuerda: está compuesta por el cinturón, la cuerda y dos conectores.

Absorbedor de energía: componente que garantiza la parada segura de una caída, ya que absorbe la energía del choque para que ésta no se transmita a la persona que cae. El usuario no soportará una fuerza de impacto superior a 6 KN.

Sistema de retención automático: dispositivo con función de bloqueo automático que incorpora un elemento de amarre retráctil, es decir, un sistema automático de tensión y retroceso. Puede ser textil o de cable metálico, y tendrá una longitud máxima de 50m.



Dispositivo anticaídas deslizante con línea de anclaje flexible: este dispositivo puede ser de fibras sintéticas o cable metálico y siempre se debe fijar a un punto de anclaje superior. Está formado por una línea de anclaje flexible, un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático y un elemento de amarre.

Dispositivo anticaídas deslizante con línea de anclaje rígida: se trata de un cable metálico con un dispositivo anticaída deslizante con bloqueo automático y un elemento de amarre. Puede tener incorporado un elemento de disipación de la energía.

Conectores: Se entiende como conector al gancho cerrado que une dos dispositivos.

FACTOR DE CAÍDA Y PASILLO DE SEGURIDAD

Dos elementos prioritarios deben ser tenidos en consideración para determinar el equipo adecuado para realizar trabajos en altura:

- Factor de caída: posición del punto de anclaje con respecto al operario.
- Pasillo de seguridad: distancia necesaria entre el punto de anclaje y el suelo (o el primer obstáculo) para evitar chocar con el suelo en caso de caída.

Pasillo de Seguridad = LC + DD + ET + FS

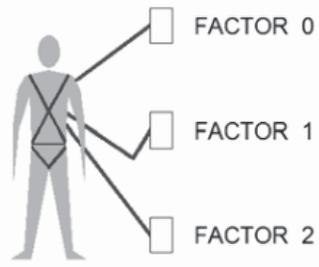
LC = Longitud de cuerda (aprox. 1,80 m - eslinga)

DD = Distancia de desaceleración (1,05 m)

ET = Estatura del trabajador

FS = Factor de seguridad (mayor o igual a 1,00m)

Cuanto mayor sea el factor de caída, mayor será la distancia necesaria para detener la caída. Por tanto, se hace indispensable medir el pasillo de seguridad. Será también necesario tener en cuenta la noción de péndulo cuando el operario no está en la misma vertical que el sistema anticaída.



	Factores de caída o niveles de riesgo
Caída FACTOR 0	Cuando el punto de anclaje se ubica por encima de la cabeza, con la cuerda tensada
Caída FACTOR 1	Cuando el punto de anclaje se ubica más o menos a la altura de la conexión dorsal del arnés
Caída FACTOR 2	Cuando el punto de anclaje se ubica por debajo de la conexión dorsal del arnés o a nivel de los pies

TEMA 4

MEDIOS AUXILIARES EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (I): ESCALERAS, PLATAFORMAS Y ANDAMIOS

ALEJANDRO CÁRDENAS CORREDOR

Las obras civiles se alcanzan de manera exitosa a partir de la ejecución de actividades de construcción que albergan diferentes grados de dificultad, razón por la cual se requiere de la implementación de medios auxiliares que minimizan el esfuerzo humano y que, además, tienen como aporte principal el alcanzar medias y grandes alturas.

El riesgo inmerso en la ejecución de estos trabajos en altura se incrementa a medida que las condiciones de la obra se hacen más complejas, por lo cual el equipo encargado de las labores debe realizar un monitoreo constante, tanto de los medios auxiliares en sí, como del contexto, a través de una organización detallada de la obra y su desarrollo.

Estos hechos se dan de manera cronológica y para a ello la programación de las actividades es de vital importancia, pues en ella se identifican las necesidades de implementación de estos medios y la responsabilidad de uso desde los diferentes actores de las actividades. De esta sistematización deriva la implementación de uno u otro medio, pues existen diferentes tipos que según su disposición pueden facilitar o dificultar una labor y, de igual forma, disminuir o aumentar el riesgo de accidentes dentro de obras de construcción.

La elección de estas ayudas o medios auxiliares se realiza según el trabajo a ejecutar y las alturas que se desean alcanzar. Existen medios desde los más sencillos hasta los más complejos y dependen de la necesidad del operario.



ESCALERAS MANUALES

Las escaleras manuales se clasifican en escaleras simples (conformadas por largueros de una sola pieza, peldaños izados y sin holguras), y escaleras de tijera (compuestas por un tope de seguridad que permite la abertura de la misma hasta 30º, con calzos antideslizantes). Generalmente son de madera o de metal y durante su uso se identifican riesgos asociados como la pérdida del equilibrio por el acceso o uso inadecuado de la escalera, lo que puede generar vuelco, resbalones en los escalones o la rotura de los mismos, así como basculamiento hacia atrás.

Aunque estos medios no están pensados como lugares de trabajo, sino como medio para acceder a ellos, en algunas ocasiones pueden existir excepciones, pero bajo los parámetros de seguridad posibles y no por largos periodos de tiempo, pues en ese caso es mejor optar por un elemento que dé más comodidad y seguridad al operario, como un andamio o plataforma.

Antes de dar uso a la escalera debe realizarse una revisión rigurosa del estado del elemento, donde se verificarán si los calzos están en condiciones de cumplir su cometido o se deberá suplir la base para asegurar la escalera, los peldaños deben estar fijos y completos, y que su material de composición no esté deteriorada.

Se colocará la escalera generando un ángulo de 70º de los largueros respecto a la horizontal, si es una escalera simple. En el caso de que sea de una escalera de tijera, el ángulo de abertura no puede superar los 35º, además de cuidar de que ésta se sitúe facilitando el acceso a la actividad y en la cercanía apropiada. En ambos tipos de escalera, el operario deberá descender y cambiar la posición del elemento cada vez que la actividad así lo requiera; se debe garantizar que el largo de la escalera sobresalga un metro por encima de la altura a la que desea acceder y se debe ascender y descender siempre de frente y con las manos libres.

En ningún caso se utilizará la escalera por dos o más personas simultáneamente. Se dejarán libres, como mínimo, tres peldaños por encima de la posición de los pies para evitar desequilibrios, y bajo ninguna circunstancia se dejarán objetos, herramientas o materiales en los peldaños (riesgo de caída de objetos).

En las escaleras de tijera se mantendrá el tensor de seguridad completamente extendido y nunca se trabajará a caballo ni pasando de un lado al otro, para evitar que ésta se cierre.

Para evitar golpear a alguien, la escalera siempre se desplazará con cierta inclinación hacia abajo en su parte delantera, nunca horizontalmente.

Además del casco, las botas de seguridad y la ropa de trabajo, que son de uso obligatorio en todas las actividades de construcción, para utilizar las escaleras manuales debemos usar aquellos equipos de protección individual que necesitemos en función del tipo de trabajo que estemos realizando sobre ellas.



ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Estos medios auxiliares están constituidos por dos caballetes (borriquetas) de metal o madera, fijos o plegables, sobre los que apoya una plataforma de trabajo también metálica o de tablonos de madera. Generalmente están contruidos artesanalmente y salvan alturas hasta un máximo de 1 metro de altura.

Asociado a su uso existe el riesgo de caer a distinto nivel debido al vuelco de la plataforma de trabajo, pérdida del equilibrio, resbalones, apoyo inestable de las borriquetas, bases con problemas de nivelación y trabajos próximos a huecos verticales sin protección (ventanas, balcones...).

Para garantizar la estabilidad del elemento no se puede prescindir de ninguna de las borriquetas. Éstas deben tener una cadenilla o perfil que limite la abertura de la misma, para así evitar el derrumbe o volcamiento del andamio. Para evitar pandeos, la distancia máxima de separación entre las borriquetas será de 2,5 metros.

La plataforma de trabajo debe ser continua y tener, al menos, 60 cm de ancho, de manera que no haya ningún espacio en la misma, para evitar que los pies entren en huecos intermedios que provoquen pérdida de equilibrio. Si la plataforma es de madera, habrá que comprobar su buen estado (nudos, grietas, etc) para evitar roturas. La plataforma no debe sobresalir más de 20 cm de los puntos de apoyo, para evitar vuelcos. Se deben evitar las cargas adicionales ocasionadas por la disposición de materiales apilados; se debe poner estrictamente los materiales necesarios y de forma que las cargas se repartan de forma uniforme.

Si se está trabajando próximo a un hueco vertical (ventanas, ascensores, escaleras...) nos aseguraremos de que esté tapado con red, barandillas, tablonos o algún otro sistema. De esta manera evitaremos una posible caída a distinto nivel.

Si necesitamos trabajar a más altura que la que conseguimos con el andamio de borriquetas, montaremos un módulo de andamio modular. De esta manera trabajaremos más cómodos y seguros.

Además del casco, las botas de seguridad y la ropa de trabajo, que son de uso obligatorio en todas las actividades de construcción, para utilizar los andamios de borriquetas debemos usar aquellos equipos de protección individual que necesitemos en función del tipo de trabajo que estemos realizando sobre ellas.



ANDAMIOS

El andamio es el medio auxiliar más complejo a la hora de salvar alturas. Su utilización en obras de construcción requiere de gran responsabilidad desde el momento de la elección del modelo a implementar, su armado, acción y posterior desarmado. Para garantizar que cumple con los parámetros de seguridad requeridos, se debe seguir rigurosamente las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, utilización y desmontaje.

El personal que realice el montaje de las estructuras de los andamios, debe estar formado y capacitado en medidas de seguridad, prevención y condiciones de cargas admisibles y cualquier otro riesgo, además de comprender en su totalidad el plan o instrucciones de armado. La inspección de los andamios se debe realizar antes de su puesta en servicio, de forma periódica durante su uso, y tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, etc.

La inspección de los andamios antes de su uso debe realizarse por medio de una lista de chequeo donde se verifique: i) Elementos de apoyo protegidos frente al deslizamiento, ii) Superficie portante con capacidad suficiente, iii) Garantizar la estabilidad del andamio, iv) Impedir el desplazamiento inesperado de andamios móviles, v) Plataformas apropiadas en forma y dimensiones para el trabajo a realizar, vi) Plataformas acordes con las cargas a soportar, vii) Plataformas fijas, sin desplazamientos para una utilización normal, y viii) Cuando una parte del andamio no esté lista para su uso, se deberá señalar con señales de advertencia de peligro y delimitadas mediante elementos físicos.

Para realizar el trabajo sobre estos elementos debemos tener en cuenta varios aspectos:

- La señalización del espacio a ocupar durante la acción del andamio que dé información oportuna y veraz a las personas cercanas a la construcción.
- La planificación de la continuidad de los andamios para la ejecución de los trabajos en alzados de estructura aporta seguridad y comodidad a los operarios, y también la optimización de tiempos y presupuesto, puesto que la movilidad y cambio de lugar de las plataformas son acciones que pocas veces se consideran dentro del presupuesto y planificación de la obra, además de añadir un riesgo adicional a la situación.

Además del casco, las botas de seguridad y la ropa de trabajo, que son de uso obligatorio en todas las actividades de construcción, para utilizar los andamios debemos usar aquellos equipos de protección individual que necesitemos en función del tipo de trabajo que estemos realizando sobre ellos, especialmente el arnés anticaídas en situaciones en las que no se disponga de protección colectiva.

TEMA 5

MEDIOS AUXILIARES EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (II): MONTAJE Y UTILIZACIÓN DE ANDAMIOS MODULARES Y TORRES MÓVILES

RODRIGO SEGOVIANO

Los andamios son estructuras temporales para realizar torres, pasarelas, puentes, etc., que permiten el paso de trabajadores o materiales, realizar diversas tareas y tener acceso a todos los puntos de un edificio en construcción o en proceso de rehabilitación, en obra civil, mantenimiento industrial o construcción naval.

Si sujeta carga, el andamio es un “camino” para que circule una carga o un peso y se clasifican, según su función, en:

- Apeo: sujeta en vertical el peso propio de una carga o una parte de un edificio ya construido (estimar la carga).
- Cimbra: sujeta en vertical hormigón fresco (losas de hormigón, tableros de puente, arcos...).
- Estabilizador: sujeta en horizontal la tendencia al vuelco, en los dos sentidos (normalmente por viento).
- Acodalamiento: sujeta en horizontal la tendencia al vuelco por empujes (normalmente, medianerías).
- Entibación: sujeta el empuje del terreno en horizontal.

Si no sujeta carga, el andamio es una “plataforma” para subirse encima (verificar el peso propio) y se clasifica según su función:

- Andamios de fachada para obra nueva y rehabilitación. Como alternativa está el andamio eléctrico. Requiere montaje y desmontaje.
- Andamios de obra civil y gran edificación: andamios ferralleros, torres con ruedas, escaleras de acceso, a veces andamios de fachada y cimbras pequeñas.



- Andamios en recintos industriales: con geometrías complejas, servicio 24 horas, requisitos de seguridad y control, y con montaje por empresas homologadas.
- Eventos: escenarios, cubiertas, carpas, escaleras, tribunas, pasarelas, rampas de evacuación...
- Pasarelas peatonales: puentes peatonales provisionales.

Según su uso, los andamios se clasifican de acuerdo a la Norma Española UNE de los andamios en:

- Andamio de trabajo: andamio de obra que permite soportar personas (operarios), herramientas y materiales.
- Andamio de seguridad: andamio de obra cuya función es la protección de zonas determinadas.
- Andamio de servicio: andamio de obra que facilita el paso de personas y materiales a las distintas zonas de construcción (pasarelas y escaleras)
- Andamio de uso público: estructura desmontable que soporta el paso y la permanencia del público (tribunas).
- Andamio de carga: estructura provisional que sostiene un elemento estructural mientras se está ejecutando o para reforzar una obra ya construida.
- Andamio para estructuras tipo cerramientos o cubiertas: estructura desmontable para alojamiento de personas o materiales (cubiertas).
- Varios: pantallas publicitarias, torres para decorados, etc.
- Andamio industrial para mantenimiento, limpieza, reparación, etc. Es tan flexible que se adapta a cualquier trabajo.

Los andamios, al igual que las demás estructuras de las obras (temporales o definitivas) son responsabilidad de la Dirección Técnica o quien haga sus veces.

EVOLUCIÓN DE LOS ANDAMIOS

Desde tiempos inmemoriales, el ser humano ha utilizado estructuras para trabajar en altura y facilitar diversas actividades cotidianas como la pintura y, en tiempo de guerra, para sobrepasar barreras y murallas.

Los andamios eran construidos con la materia prima que la naturaleza brindaba: madera y bambú. Ambos materiales son utilizados incluso en la actualidad en diversas partes del mundo para realizar trabajos muy específicos.



La evolución de la arquitectura y la ingeniería ha generado que los andamios para su construcción también evolucionen. Para determinadas construcciones los andamios de madera y bambú no son aptos porque no soportan determinados pesos, no cumplen determinados estándares de seguridad y no cumplen con los requisitos establecidos en las normas internacionales y leyes establecidas para el trabajo seguro en altura.

Si bien aún se utilizan en gran medida los andamios de madera, sobre todo para obras de pequeña y mediana envergadura, y cuando se carece de un andamio prefabricado, hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La madera se puede utilizar cuando este recurso es abundante
- Precisa de mano de obra especializada (oficios)
- Mucho tiempo de montaje
- Las uniones a tracción son complejas (clavos, bridas...)
- Le afectan las variaciones higrotérmicas

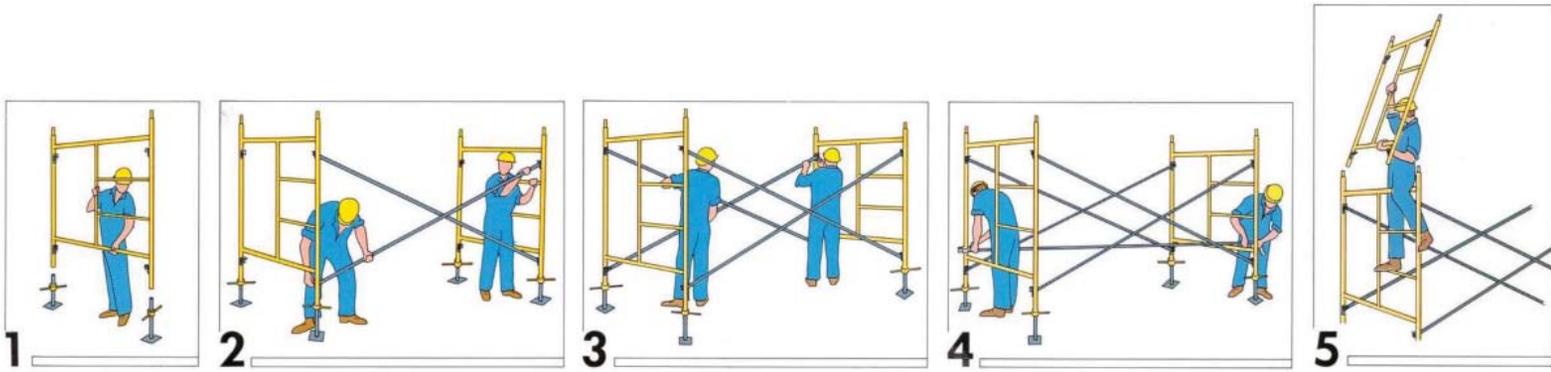
Los andamios de bambú son muy comunes especialmente en Asia, donde se cuenta con mano de obra especializada y barata, y con una larga tradición como oficio, además de ser un material muy abundante. Sin embargo, al igual que los andamios de madera, no brindan un rápido armado ni cumplen con los estándares de seguridad.

La evolución en la industria y en la construcción nos ha exigido migrar de los sistemas tradicionales a trabajar con andamios cada vez más sofisticados. En la actualidad están vigentes los siguientes tipos de andamios, con sus características.

TIPOS DE ANDAMIOS

Andamios de tubo y grapa:

- Con tubo y grapa se puede realizar cualquier geometría, por ello se le denomina “material universal”.
- El material tiene un coste “despreciable”, la clave es la mano de obra.
- Alta cualificación de los operarios e impresionante capacidad de organización de las obras.
- Competitivo en cosas repetitivas y que estén mucho tiempo (casetas de ferias, etc).



Andamios de marco y cruceta:

- Revolucionan el mercado con el concepto de prefabricación.
- Montaje intuitivo y geometría sencilla.
- Baratos y ligeros.
- Montaje muy rápido, por su ligereza... y de muy alto riesgo.
- Se prestan a ser montados sin ninguna medida de seguridad: sin cubrir todo el ancho de plataforma, sin escaleras, sin rodapiés ni barandillas quitamiedos y sin todos los niveles de plataformas.
- Espesores de pared muy finos y acabado pintado: el tubo se corroe por dentro, perdiendo su sección efectiva en poco tiempo.
- Alto índice de accidentes, tanto entre usuarios como entre montadores de andamio, incluso a poca altura.
- A estos andamios se les pueden adicionar sistemas de seguridad (si se requiere), aunque normalmente se encarecen.
- Este tipo de andamio está implícitamente prohibido en industria.

Andamio europeo:

- Se asimilan a la Norma Europea HD-1000, hoy EN 12810 y 12811.
- Mejoran el sistema anterior, añadiendo todas las medidas de seguridad para el usuario: doble barandilla, quitamiedos, rodapié en el lado exterior, escalerillas de acceso abatibles, plataformas de ancho superior a 60 cm en todos los niveles.

El andamio europeo está formado por tubo de 1 ½" con un recubrimiento adecuado, galvanizado en caliente por inmersión que evita corrosiones. Presenta plataformas de ancho mínimo de 0,60 metros, pasos horizontales de ancho mínimo de 0,70 m y paso vertical de altura mínima de 1,90 m. Tiene doble barandilla exterior y rodapié de 15 cm de altura y plataforma anti-vuelco y antideslizamiento. Es un andamio muy seguro para el usuario, con un sistema muy fiable y de muy alta calidad.

Hay que tener en cuenta que hay copias o versiones más económicas que sustituyen el galvanizado por otros tratamientos menos duraderos o creando híbridos entre andamios de escalerilla y el europeo.



Andamio multidireccional:

- Desarrollado en la década de los 70's por Layher, retomó todas las ventajas de los sistemas de los andamios de fachada que existían hasta el momento.
- Sistema de conexión muy ingenioso, 8 uniones en un plano a cada 50 cm, permite trabajar a cualquier altura.
- Grandes elementos tubulares, evitan el uso de pequeños elementos de conexión.
- Integra todas las medidas de seguridad, para el usuario y para el montador.
- Los diseños más sofisticados se pueden llevar a cabo con piezas ligeras y muy resistentes.

COMPONENTES DE UN ANDAMIO

- Husillos y bases: su función es repartir la carga de los montantes verticales.
- Vertical de arranque UVB y verticales con espiga UVR: esta pieza se coloca una sobre otra hasta llegar a la altura deseada, con rosetas cada 50cm.
- Verticales sin espiga UVH: esta pieza se coloca al final del andamio ya que no cuentan con una espiga o cople de unión entre verticales, también tiene una roseta cada 50cm.
- Larguero UH: elemento de unión entre verticales que se coloca en las perforaciones de la roseta.
- Diagonal a roseta UBK: su función es dar estabilidad al andamio y se conecta directamente a la roseta. Con este elemento se pueden realizar voladizos.
- Diagonal a larguero UBL: su función es dar estabilidad al andamio y se coloca en la perforación ubicada en los largueros.
- Largueros UH y largueros UHV reforzados.
- Plataforma industrial UDI.
- Guía de escalera.
- Escalón UAR, con superficie elevada antideslizante.
- Trampilla UAF, para uso sobre la parte superior del larguero UH.
- Escalera de mano UAF 200 para uso con la Trampilla UAF.
- Grapas: ortogonales (para unir los tubos a los elementos verticales del andamio o para unir dos tubos en ángulos rectos) y giratorias (para unir elementos verticales del andamio en cualquier ángulo).



- Accesorios: son tubos de acero utilizados para el arriostamiento del andamio en casos específicos, como torres de gran altura.
- Ruedas: orientables con espiga para desplazar el andamio sin necesidad de desmontaje o ruedas orientable con husillo de manera que se puede regular.
- Unión entre verticales: mediante espiga de unión para unir dos verticales en altura, o pasador de seguridad que junto con una espiga de conexión da seguridad a la unión entre verticales.

RIESGOS FRECUENTES DURANTE EL PROCESO DE MONTAJE

Para monitorear la seguridad de los trabajos de una obra es conveniente formar una Comisión de Seguridad e Higiene, la cual está integrada por personal “competente” para identificar riesgos laborales, determinar y poner en práctica acciones de prevención.

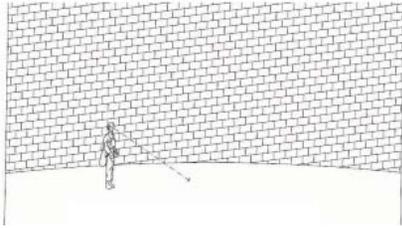
Ellos serán los responsables de exigir y verificar el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas ya sea por instituciones federales, locales o estatales, e incluso de normas propias de la industria a la que pertenezcan.

La Comisión de Seguridad e Higiene será responsable de:

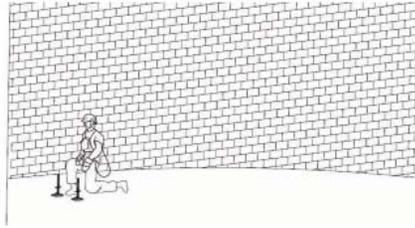
- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en el origen.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún riesgo.
- Planificar la prevención.
- Adoptar medidas que interpongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Entre los riesgos frecuentes durante el uso de andamios, se encuentran las caídas debidas a:

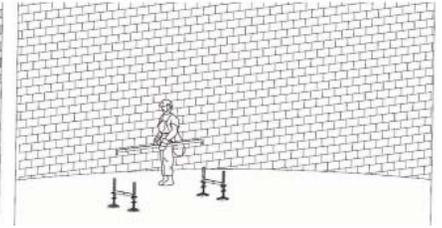
- Ancho insuficiente en la plataforma de trabajo.
- No disponer de barandales de seguridad en los niveles de trabajo.



1. Inspección visual del terreno



2. Replanteo de bases



3. Regulación de las bases

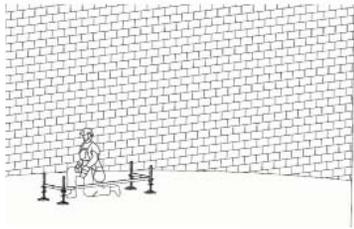
- Separación excesiva entre el paramento de fachada y el andamio.
- Por vuelco del andamio al no estar correctamente apoyado en el suelo.
- Deslizamiento de las plataformas de trabajo por no estar sujetas al andamio.
- Por vuelco del andamio al ser insuficiente o inexistente el amarre al anclaje del edificio.
- Materiales deteriorados, rotura de los elementos utilizados.
- Acceso a la plataforma de trabajo trepando por la estructura.
- Por rotura de la plataforma de trabajo debido a carga excesiva.
- Por no utilizar el equipo de protección adecuado.

También es fundamental evitar los riesgos de derrumbe de la propia estructura debido a:

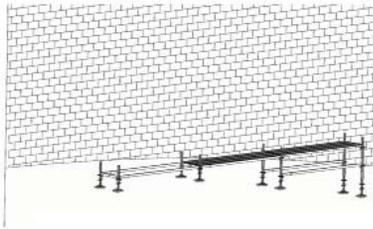
- Anclajes y amarres deficientes o mal calculados.
- Calculo deficiente de los elementos resistentes del andamio.
- Por las acciones del viento (caso de tormenta).
- Apoyo del andamio sobre materiales poco resistentes.
- Montaje del andamio sin personal capacitado.
- Modificación de alguno de los elementos estructurales.
- Por la sobrecarga de los elementos (exceder la capacidad máxima permitida).
- Eliminar arrostramientos de la estructura.
- Mezclar material de diferentes compañías.

Otros riesgos a tener en cuenta durante el uso y empleo de andamios son:

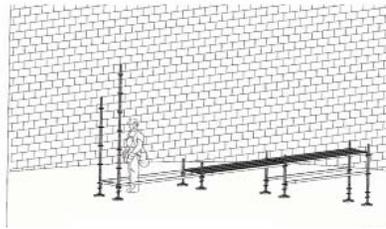
- Electrocución debido al empleo de electricidad o proximidad a líneas eléctricas aéreas de alta y/o baja tensión.
- Falta de orden y limpieza.
- Lesiones en la cabeza debido a golpes.
- Riesgos a terceros por caída de objetos desde el andamio.



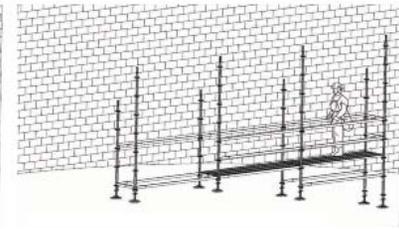
4. Colocamos largueros replanteo



5. Montaje de platadormas UDI



6. Verticales de arranque



7. Cierre del primer nivel con largueros

PROCEDIMIENTO CORRECTO DE MONTAJE DE UN ANDAMIO

Primeramente es necesario inspeccionar el terreno para comprobar su firmeza. El andamio siempre debe desplantar en una base firme.

Después replanteamos las bases regulables, comenzando por la parte más alta en caso de haber pendiente. Si su instalación es en una vía pública se deberán obtener los permisos correspondientes y señalizar.

A continuación se colocan las piezas verticales base y, posteriormente, se colocarán los largueros para formar una cuadrícula. Se deberá nivelar la cuadrícula instalada antes de proceder a colocar los elementos verticales. De esta manera, se armarán tantos cuadros como sean necesarios.

Garantizaremos la ortogonalidad y nivelación de la cuadrícula realizada, midiendo diagonalmente entre las bases. Una vez nivelado, colocar plataformas en la base del andamio, lo que nos ayudará a colocar los largueros y plataformas superiores.

Se colocan los verticales con espiga en cada una de las bases planteadas. Se sugiere colocar un vertical de 2 metros del lado de la fachada a trabajar y de 3 metros hacia el exterior, de esta forma queda un barandal por la parte exterior del andamio.

Se colocarán todos los largueros para el primer nivel del andamio.

Después se colocan las diagonales, siempre de acuerdo a lo que el proyecto requiera. Las diagonales se montan siempre por la cara exterior del andamio y actúan como arriostamiento.

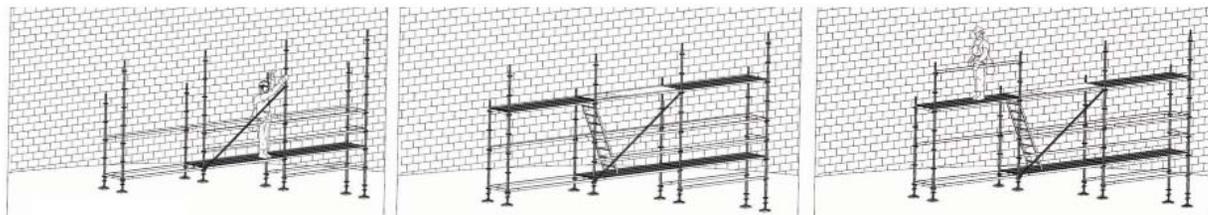
Se instalan las plataformas siempre desde abajo y aseguramos la estabilidad del andamio con algún amarre a fachada o estructura. Se dejará indicado en el acceso del andamio “en construcción” o “prohibido el paso” antes de elevar el segundo nivel.

Posteriormente se colocan los largueros del nivel superior, siempre atados a un punto fijo y estable. Se completa el nivel con largueros y protecciones laterales, mientras exista riesgo de caída, debemos seguir asegurados a un punto fijo.

Progresamos en vertical siempre siguiendo el mismo proceso de montaje.

Se colocará la tarjeta verde cumplimentada de andamio cuando esté en servicio.

Una vez finalizado el montaje, se recomienda comprobar la instalación mediante una ficha semejante a la que se muestra a continuación.

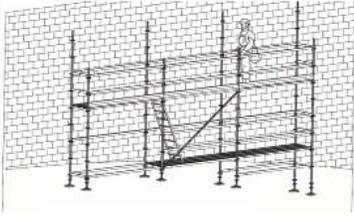


8. Diagonalización

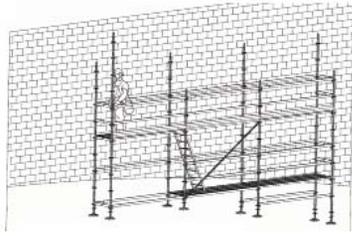
9. Larguero nivel superior

Propuesta de listado de comprobación de andamio instalado:

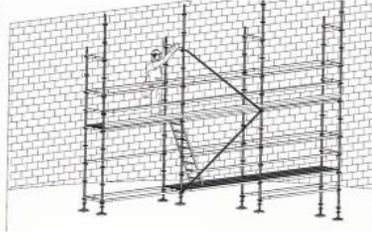
LISTADO DE COMPROBACIÓN			OBSERVACIONES
Las bases descansan sobre terreno, que visualmente parece firme, o sobre durmientes.	SI	NO	
Están montados todos los niveles de plataforma y no hay hucos peligrosos. Las superficies de trabajo son estables.	SI	NO	
Todos los anchos de plataforma son mayores o iguales a 60 cm	SI	NO	
Están montadas todas las barandillas perimetrales, barandillas intermedias y los correspondientes rodapiés. El contorno de las superficies de trabajo está protegido.	SI	NO	
Están previstos los accesos y se han instalado escaleras en un número suficiente.	SI	NO	
El acceso y la salida son correctos y no generan riesgos.	SI	NO	
Estan instaladas todas las diagonales.	SI	NO	
Están instalados todos los arranques y se ha impedido cualquier movimiento incontrolado de la estructura del andamio.	SI	NO	
De ser necesario se ha instalado el pararrayos y se ha dispuesto la toma de tierra adecuada.	SI	NO	
El andamio está montado conforme a los planos aprobados en proyecto y se ha montado conforme al plan de montaje.	SI	NO	
Se ha entregado al cliente las instrucciones de uso y mantenimiento.	SI	NO	



10. Montaje de protecciones



11. Acceder al nivel superior



12. Completar montaje

NORMATIVA DE SEGURIDAD

Existen diferentes tipos de normas relacionadas con los andamios:

- Norma oficial de cada país.
- U.S. Department of labour: Occupational Safety & Health Administration (OSHA)
- Normativa Europea

Standards for Load Assumptions

DIN 1055 Load Assumptions for Structures

DIN 18218 FreshConcrete Pressure

DIN 18202 Tolerances in Buildings

Standards for Load Assumptions

DIN 1055 Load Assumptions for Structures

DIN 18218 FreshConcrete Pressure

DIN 18202 Tolerances in Buildings

Special Standards

DIN 4420 Work and Safety Scaffolds

DIN 4421 ShoringSystems

DIN 4422 Mobile Scaffolds

DIN 4425 Light Scaffold Spindles

DIN 18216 Formwork Tie Rods

DIN 18217 Concrete Surfaces and Plywood

DIN EN 74 Scaffold Couplers

DIN EN 1065 Steel Slab Props with Extension Unit

- Normativas internas (empresas de seguridad, constructoras, etc.)
- NASC (National Access & Scaffolding Confederation)

Algunos parámetros básicos de seguridad en andamios son:

- Desplante: se requiere una base firme y nivelada
- Arriostamiento vertical: máximo cada 2.00m



- Diagonalización: mínimo cada 3 módulos
- Elementos de protección: barandales y rodapiés.
- Plataformas: aseguradas al andamio, no rebasar la capacidad de carga, ancho mínimo de pasillo 60 cm, ancho mínimo de zona de trabajo 50 cm, traslape mínimo cuando son de madera 40 cm (20+20).
- Amarres o anclajes: sin recubrimiento cada 20m², con recubrimiento (malla) cada 12m².
- Auto estabilidad: torres interiores Hmax ≤ 4L y torres exteriores Hmax ≤ 3L.
- Torres móviles: terreno, freno, movimiento, auto estabilidad.
- Andamios colgantes: capacidad de carga, montaje.

NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL USUARIO

Para que un andamio sea completamente seguro, el usuario tendrá que revisar que cumpla con los siguientes elementos:

Desplante: base firme y nivelada.

- El andamio tendrá que estar apoyado sobre terreno firme y nivelado, sobre una superficie plana. En caso de no estarlo, tendrán que ponerse polines sobre toda la superficie hasta que se nivele.
- La nivelación del husillo base tendrá que ser 30 cm como máximo.

Elementos de protección:

- Barandales: deberán tener un metro de barandal doble, es decir, desde el nivel de la plataforma un primer barandal a 50 cm y un segundo a 1 metro.
- Rodapiés: en todos los niveles donde haya plataformas tendrán que estar puestos sus rodapiés, laterales y frontales.
- Escalera: el acceso y descenso del andamio tendrá que ser por una escalera en el interior del andamio, máximo cada 2.00 m de altura.
- Plataformas: tendrán que cubrir todo el ancho de la superficie de trabajo, estar aseguradas, no rebasar la capacidad máxima de carga,
- Ancho mínimo de pasillo: 60 cm
- Ancho mínimo zona de trabajo: 50 cm



- Con madera, traslape mínimo de 40 cm (20+20)
- Los espacios libres sin plataformas tendrán que estar confinados por barandales.
- Equipos de Protección Individual: casco, guantes, arnés, lentes, zapatos, líneas de vida, entre otros.

Andamios sin anclajes: torres realizadas en acero, sin ningún tipo de recubrimiento y sin voladizos. Un método orientativo para comprobar si es auto-estable es el siguiente:

- En espacios interiores, al abrigo del viento, la máxima altura “h” alcanzable sin necesidad de arriostamiento es cuatro veces el lado menor. $H_{\text{máx}} = 4 \times L_{\text{menor}}$
- En espacios exteriores, la altura máxima alcanzable sin arriostamiento es tres veces el lado menor. $H_{\text{máx}} = 3 \times L_{\text{menor}}$

Colocación de diagonales:

- En torres de fachada: cuando se colocan diagonales mediante torres se dispondrá como mínimo una torre cada cinco módulos. (1 módulo con diagonales + 4 módulos sin diagonales)
- En torres de trabajo: independiente a la estabilidad, toda torre debe llevar diagonales por sus cuatro caras a fin de dotarla de mayor rigidez, repartir las cargas más equitativamente a todos los montantes y eliminar las vibraciones producidas por el propio movimiento de los usuarios de las estructuras.

Del equipo: se debe tener precaución en el manejo de cada elemento, teniendo en cuenta la limpieza, un adecuado acopio y almacenamiento, así como el cuidado de no maltratar las piezas en el montaje y desmontaje, además de la adecuada manipulación de las mismas.

TEMA 6

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

ALEJANDRO CÁRDENAS CORREDOR

Gran parte de los equipos de trabajo, así como muchos de los aparatos de uso personal diario, funcionan con electricidad. La electricidad es, por tanto, un elemento muy importante para el funcionamiento en nuestro entorno. Sin embargo, nuestra relación diaria con ella, así como su falta de percepción a través de los sentidos (vista, olfato, oído) favorece que no apreciemos su potencial peligrosidad o riesgo eléctrico.

Las consecuencias de un contacto eléctrico sobre las personas pueden variar desde una electrocución hasta a la muerte, dependiendo del tiempo de exposición con las partes activas, del recorrido de la corriente por nuestro cuerpo y de su intensidad.

RIESGO ELÉCTRICO

Los contactos eléctricos pueden ser:

- Directos, por la puesta en contacto de la persona con un elemento conductor bajo tensión eléctrica o parte activa.
- Indirectos, por la puesta en contacto de la persona con partes o piezas metálicas accesibles de un equipo eléctrico puestas accidentalmente en tensión por un defecto de aislamiento.

Por otro lado, el “arco eléctrico” es un cortocircuito o defecto de las partes activas de la instalación, que produce elevados efectos térmicos y radiaciones visibles y ultravioletas.



Para reducir el riesgo eléctrico y conseguir la protección frente a contactos directos, es necesario tomar las siguientes medidas:

- Alejamiento de las partes activas de la instalación: realizando una instalación aérea o subterránea de los cables de alta y baja tensión.
- Aislamiento de las partes activas de la instalación: recubriendo cables.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental con las partes activas.

El nivel de protección frente al riesgo eléctrico por Contacto Directo se define según los grados de protección IP (International Protection), un sistema de codificación para indicar los grados de protección contra el acceso a partes peligrosas, penetración de cuerpos sólidos y agua.

El código IP está formado por las letras IP seguidas de dos cifras (IPXX). La primera cifra está graduada desde 0 a 6, aumentando según disminuye el tamaño del cuerpo sólido que la envolvente permite penetrar (IP[0-6]X). La segunda cifra está graduada desde 0 a 8, indicando el grado de protección frente al agua (IPX[0-8]). Según aumenta el valor de la segunda cifra, aumenta la cantidad de agua que intenta penetrar y la cantidad de direcciones desde las que lo hace.

Para reducir el riesgo eléctrico y conseguir una protección frente a contactos indirectos, es necesario tomar las siguientes medidas:

- Sistemas de protección Clase A: protecciones sin corte en la instalación. Consiste en tomar disposiciones destinadas a suprimir el riesgo en sí mismo, haciendo que los contactos no sean peligrosos. Las más frecuentes son:
 - o Empleo de pequeñas tensiones de seguridad ($V_s = 24$ voltios en locales húmedos, $V_s = 50$ voltios en locales secos o no conductores)
 - o Separación de circuitos: el circuito de alimentación se diferencia del circuito de funcionamiento.
 - o Recubrimiento de masas con doble aislamiento: utilización de equipos con un aislamiento doble o reforzado (clase II).
- Sistemas de protección Clase B: protecciones con corte en la instalación. Consiste en la puesta a tierra de las masas de los aparatos, asociándola a un dispositivo de corte automático que origine la desconexión del aparato defectuoso.

Los aparatos eléctricos de baja tensión, según su protección frente a contactos indirectos, se clasifican en 0, I, II y III.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA

La instalación eléctrica de una obra se compone de los siguientes elementos fundamentales: el conductor y el cuadro eléctrico de distribución.

El conductor, según el tipo de instalación, tiene las siguientes características:

- Instalación monofásica de 220 Voltios: conductor compuesto por tres hilos de colores amarillo (tierra), café (fase) y azul (neutro).
- Instalación trifásica de 380 Voltios: conductor compuesto por 4 hilos de colores gris, café y negro (fases) y amarillo (tierra).
- Instalación trifásica de 380 Voltios: conductor compuesto por 5 hilos de colores gris, café y negro (fases), azul (neutro) y amarillo (tierra).

El cuadro eléctrico de distribución, en el que se integran los dispositivos de protección contra sobrecorrientes, los dispositivos de protección contra contactos indirectos y las bases de toma de corriente. El cuadro eléctrico se compone de las siguientes partes:

- Carcasa protectora: es una carcasa con forma de armario y estanca, que impide que el agua entre en el cuadro. Las puertas de este armario deben poder cerrarse, de manera que sólo el personal autorizado pueda abrirlo para manipular los elementos que hay en su interior. Según las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de Baja Tensión, en concreto la ITC-BT33, los elementos de la instalación que estén a la intemperie deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 (4 = protección contra cuerpos sólidos de más de 1 mm; y 5 = protección contra los chorros de agua).
- Entrada de la red de alimentación eléctrica: se trata del punto de entrada de la alimentación del cuadro para la interconexión de los cables de alimentación con los elementos de seguridad.
- Tomas de corriente: la energía eléctrica, una vez que pasa por los elementos de seguridad, es conducida a las tomas de corriente para su distribución a los puntos de consumo.
- Elementos de seguridad: son los elementos destinados a evitar que los trabajadores entren en contacto con las partes en tensión de la instalación, así como dispositivos de protección contra sobrecorrientes y contactos indirectos. Estos elementos de seguridad son:
 - o Interruptor diferencial: es un interruptor electromecánico especial que tiene la capacidad de detectar la diferencia entre la corriente absorbida por un aparato consumidor y la de retorno. Cuando esta diferencia supera un valor (sensibilidad del diferencial), el dispositivo interrumpe el circuito, lo que se conoce como derivaciones.



La sensibilidad del diferencial se establece en 30 mA ó 0,03 A para bases de corriente; y 300 mA ó 0,3 A para equipos fijos no desplazables en tensión.

- o Interruptor magnetotérmico: es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando detecta un cortocircuito o una sobrecarga. Dispone de dos relés, uno térmico contra sobrecargas y otro magnético contra cortocircuitos.
- o Interruptor de emergencia: se acciona manualmente desde el exterior y tiene únicamente una posición de paro y otra de marcha.
- Toma de tierra: se trata de una protección que deriva las tensiones residuales hacia el terreno, protegiendo de este modo contra los contactos indirectos.

Los elementos del interior del cuadro eléctrico, según las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de Baja Tensión, en concreto la ITC-BT33, deberán tener como mínimo un grado de protección IP20.

Por otro lado, según la ITC-BT33, cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos con un interruptor diferencial de, al menos, 30 mA de sensibilidad.

Los defectos más frecuentes que nos podemos encontrar en una instalación eléctrica de obra son:

- Falta de protección diferencial en el cuadro de alimentación.
- Falta toma de tierra o instalación deficiente.
- Conexiones sin protección.
- Cables y mangueras eléctricas con protección deteriorada e hilos parcialmente descubiertos.
- Empalmes defectuosos.
- Uso de bases de conexión y clavijas inadecuadas.
- Manipulación de elementos en tensión en zonas encharcadas.
- Uso de maquinaria eléctrica con protección inadecuada en proximidades de materiales inflamables.

Medidas preventivas a tener en cuenta en una instalación eléctrica de obra son:

- Disponer los cables en zanjas de protección cuando intercedan el paso de personas o maquinaria, o aéreos y señalizados.
- Señalizar los cuadros de distribución con carteles de advertencia de “riesgo eléctrico”.
- Evitar la manipulación y uso de aparatos eléctricos en zonas encharcadas.



- Disponer de puesta a tierra en toda la maquinaria que precise de ella, correctamente instalada.
- Empalmar los cables con conexiones homologadas.
- Programar un mantenimiento periódico de la instalación eléctrica de obra.
- Cumplir con el buen uso y mantenimiento de la maquinaria y herramienta según establezca el fabricante.
- Usar tomas de corriente adecuados para usos industriales en baja tensión.

La manipulación, reparación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas sólo puede ser realizada por personal calificado y autorizado.

TRABAJOS EN PROXIMIDAD (CON TENSIÓN)

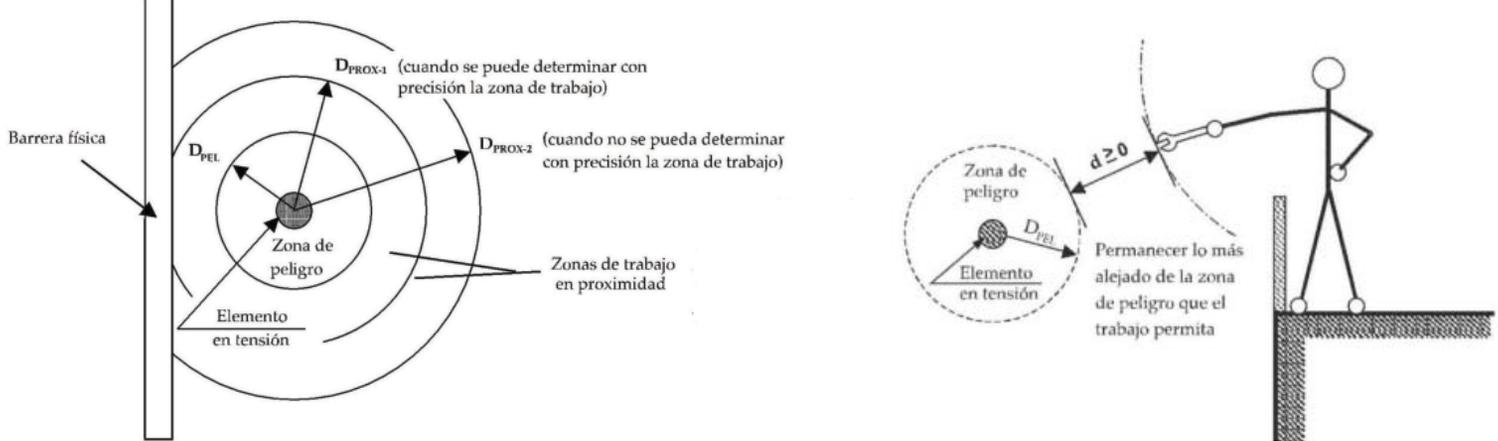
Para conseguir la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, en los trabajos cercanos a líneas eléctricas aéreas se establecen las siguientes zonas de actuación:

- **Zona de peligro o zona de trabajos en tensión:** Espacio alrededor de un elemento en tensión en el que se supone un riesgo inminente de producirse un arco eléctrico por la presencia de un trabajador desprotegido. Para su delimitación se debe tener en cuenta la tensión nominal de la instalación, las operaciones a realizar en proximidad, cuáles se pueden o no delimitar y la proximidad máxima prevista.
- **Zona de proximidad:** Espacio cercano a la zona de peligro, desde el cual un trabajador puede invadir de forma accidental dicha zona de peligro, si no se interpone una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo.

En los trabajos en proximidad de elementos en tensión, es necesario que el trabajador permanezca fuera de la zona de peligro y lo más alejado posible de ella que el trabajo le permita, teniendo en cuenta que las herramientas que porte son una prolongación de su cuerpo.

Además se adoptarán las medidas de seguridad para reducir al mínimo posible el número de elementos en tensión y las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes.

Si esto no es suficiente para impedir un contacto accidental con elementos en tensión, será necesario delimitar la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro y se informará a los trabajadores de los riesgos existentes. Para la delimitación de dicha zona de trabajo habrá que



tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las operaciones deben realizarse en proximidad.
- En determinadas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y, en otras, no se puede delimitar con precisión.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

En relación a las líneas eléctricas aéreas, se pueden tomar las siguientes medidas preventivas:

- Descargar la línea.
- Instalar dispositivos aislantes.
- Respetar las distancias límite establecidas, incluso interponiendo obstáculos y vigilancia por parte de un trabajador autorizado.
- Señalizar y colocar gálibos para no sobrepasar las distancias de seguridad.
- Instalar dispositivos que limiten el recorrido de los elementos móviles.

LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

En relación a las líneas eléctricas subterráneas, la principal medida preventiva consiste en planificar los trabajos en zonas con presencia de líneas eléctricas enterradas. Conociendo su ubicación se escogerá el método de trabajo más adecuado.

REGLAS DE ORO

En electricidad se han definido cinco reglas de oro, las cuales establecen procedimientos estándar para minimizar el riesgo eléctrico en trabajos sin tensión, estas son:

1. **Desconectar, corte visible o efectivo;**
2. **Enclavamiento, bloqueo y señalización;**
3. **Comprobación de ausencia de tensión;**
4. **Puesta a tierra y cortocircuito;**
5. **Señalización de la zona de trabajo.**

TEMA 7

EQUIPOS DE TRABAJO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (I): HERRAMIENTAS MANUALES

ALEJANDRO CÁRDENAS CORREDOR

Las herramientas manuales son utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual y que únicamente requieren la fuerza motriz humana para su accionamiento. Existen diversos tipos de herramientas manuales, clasificadas en:

- Herramientas de golpe (martillos, cinceles, etc.).
- Herramientas con bordes filosos (cuchillos, hachas, etc.)
- Herramientas de corte (tenazas, alicates, tijeras, etc.)
- Herramientas de torsión (destornilladores, llaves, etc.)

Son utilizadas en infinidad de actividades laborales y los accidentes producidos por su uso constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo (aproximadamente un 9%), especialmente aquellos de carácter leve.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Los riesgos más importantes debido al uso de herramientas manuales son:

- Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan o de la propia herramienta.



- Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.
- Contactos eléctricos indirectos.

Estas lesiones son ocasionadas debido a:

- Abuso de herramientas.
- Manejo de herramientas defectuosas o de mala calidad.
- Uso incorrecto de herramientas.
- Herramientas abandonadas o almacenadas en lugares peligrosos.
- Herramientas transportadas de forma peligrosa.
- Herramientas mal conservadas o inexistencia de herramientas.
- Utilización en trabajo cerca de instalaciones de baja tensión.

ASPECTOS ERGONÓMICOS

El diseño de las herramientas manuales debe favorecer su correcta manipulación, el uso adecuado y mantenimiento simple de las herramientas portátiles, minimizando los riesgos en el manejo de las mismas y contribuyendo a la seguridad de los usuarios.

Todos los componentes e interfaces deben diseñarse y ubicarse de manera que pueda accederse a los mismos de forma directa y sencilla, asimismo esto simplificará las tareas de mantenimiento. Por otra parte, un buen diseño ergonómico puede contribuir de manera significativa a la supresión o disminución de las oportunidades para el error humano durante las labores en obra, reducirá la fatiga y ayudará de forma eficaz a desempeñar la función que se pretende con ella.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Las precauciones generales deben ser tomadas por los beneficiarios de las Escuelas Taller como un factor determinante en cada obra, siguiendo las reglas y procedimientos establecidos para cada herramienta o equipo de trabajo. En este sentido, se deberán considerar siempre las siguientes prácticas de seguridad en relación a las herramientas manuales:



- Seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a ser realizado.
- Mantener las herramientas en buen estado.
- Usar correctamente las herramientas.
- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Guardar las herramientas en lugar seguro.
- Asignar de forma personalizada las herramientas siempre que sea posible.
- Corregir las condiciones de trabajo inseguras antes de continuar con el trabajo.

La gestión de estas herramientas incluye su adquisición (acorde al tipo de trabajo a realizar, su forma y tipo de material, y su proximidad a líneas de tensión), el adiestramiento para su utilización, las observaciones planeadas del trabajo, su control y almacenamiento, su mantenimiento y su transporte en cajas, bolsas o cinturones.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El equipo de protección personal (EPP) o equipo de protección individual (EPI) es vital para la seguridad de los beneficiarios de las Escuelas Taller, en los talleres que trabajan con herramientas manuales y mecánicas. El tipo de EPI's debe ser determinado en base a la herramienta a usar y el trabajo a realizar:

- Protección de la cabeza.
- Protección de los oídos cuando el nivel sonoro en el lugar de trabajo sea superior a 85 dB(A) y recomendable cuando supere los 80 dB(A). También será obligatorio cuando el manual de instrucciones de las máquinas o herramientas empleadas así lo indique.
- Protección de ojos y cara cuando exista riesgo de proyección de cuerpos extraños o partículas en el rostro.
- Protección de las manos cuando se realicen acciones con objetos cortantes o puntiagudos, o acciones expuestas a contacto con pastas que puedan producir irritaciones en la piel.
- Protección de pies y piernas con calzado de seguridad para proteger de caídas de objetos en manipulación o desprendidos sobre el pie, pisada sobre objetos puntiagudos o cortantes, y protección frente al agua. Este calzado deberá tener protección en la puntera.



- Protección contra las caídas desde altura: por un lado, mediante sistema de protección individual formado por arnés, elemento de amarre y un dispositivo anticaídas (deslizante o con amortiguador); o mediante equipo de sujeción para la sujeción en posición de trabajo, formado un cinturón de sujeción-retención y un componente de amarre destinado a mantener al trabajador en el punto de trabajo o impedir que alcance un lugar desde donde se pueda producir una caída. En ambos casos es necesario determinar previamente el punto o línea de anclaje.

TEMA 8

EQUIPOS DE TRABAJO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (II): PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL (PEMP)

ALEJANDRO CÁRDENAS CORREDOR

Entre la maquinaria de elevación nos encontramos con plataformas elevadoras o plataformas aéreas autopropulsadas o cualquier otra maquinaria móvil destinada a desplazar personas u objetos hasta una posición de trabajo. Se componen, como mínimo, por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis.

Las plataformas pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Plataformas de tijera, para desplazamientos de la plataforma en vertical, alcance aproximado entre 6 y 28 metros, con motor eléctrico o diésel, y tracción a las 4 ruedas.
- Plataformas articuladas eléctricas, para trabajos de difícil acceso, en terrenos pavimentados, con brazo articulado y sección telescópica, alcance de 11 a 20 metros y capacidad para dos personas y herramientas.
- Plataformas articuladas diesel, para trabajos exteriores de difícil acceso, sobre todo tipo de terrenos, con brazo articulado y sección telescópica, alcance de 12 a 40 metros y con eje oscilante para terrenos irregulares.
- Plataformas telescópicas, con brazo telescópico, motor diésel, alcance de 15 a 43 metros, con capacidad para dos o tres personas y eje oscilante para terrenos irregulares.
- Plataformas especiales verticales, para trabajos en espacios reducidos.
- Plataformas especiales remolcables, con peso reducido para superficies poco resistentes.

El espacio de trabajo y el espacio disponible para la maquinaria determinarán la elección del tipo de plataforma.



REQUISITOS DEL EQUIPO Y DEL USUARIO

Todos estos equipos deben cumplir una serie de requisitos, como son el marcado CE o certificado de adaptación al RD 1215/97, incluir el manual del fabricante, recibir mantenimiento y revisiones periódicas, disponer de placa de identificación con sus características y diagrama de cargas y alcances, y disponer de la correspondiente señalización y advertencias de seguridad.

Por otro lado, el usuario debe cumplir una serie de requisitos, como disponer de autorización de uso, formación e información específica de la maquinaria a utilizar, disponer del manual de uso, estar en buen estado de salud y tener la categoría y experiencia profesional adecuada.

ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Las plataformas elevadoras deben disponer de una serie de elementos de seguridad que garanticen su uso:

- Barandillas perimetrales, con puerta o barra de acceso a la plataforma,
- Avisador acústico de maniobras,
- Estabilizadores,
- Dispositivo de parada de emergencia,
- Inclínómetro.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Hay una serie de medidas preventivas para evitar riesgos antes del uso de esta maquinaria, durante su uso y al finalizar el trabajo.

Antes de su utilización:

- Durante la carga y descarga de la maquinaria:
 - o No situarse cerca durante las maniobras.
 - o Desplazar lentamente la máquina, asegurando un buen reparto de la carga.
 - o No permitir la presencia de personas en la plataforma.
 - o Asegurar que la plataforma está libre de objetos.



- Conocimiento exacto de las instrucciones de utilización:
 - o El operador deberá conocer el manual de utilización y seguridad.
 - o No exceder en ningún caso los límites de carga ni de alcance que el fabricante hay establecido para la plataforma y figuren claramente expuestas sobre la propia plataforma.
- Conocimiento exacto del entorno donde se va a realizar el trabajo:
 - o Conocer la capacidad portante del suelo y su carga máxima.
 - o Comprobar la horizontalidad del terreno.
 - o Inspeccionar el camino por donde se va a trasladar la máquina.
 - o Revisar si existen obstáculos elevados (líneas eléctricas, grúas, etc.).
 - o No manipular materiales metálicos de gran longitud cerca de líneas eléctricas.
 - o No utilizar la plataforma en tormentas eléctricas.
 - o Nunca utilizar plataformas diésel en lugares cerrados o mal ventilados, para evitar intoxicaciones por inhalación de gases.
- Revisión de las partes móviles de la máquina:
 - o Presión de los neumáticos.
 - o Funcionamiento de frenos, dirección y mandos.
 - o Componentes hidráulicos.
 - o Funcionamiento de gatos estabilizadores y los mecanismos de seguridad (limitadores).
 - o Correcto funcionamiento de bloqueo de mandos.

Durante el uso de la maquinaria, es importante:

- Nunca utilizarla como montacargas o elevador de personas.
- No manipular ni desactivar los dispositivos de seguridad.
- Accionar los dispositivos de control de manera lenta y uniforme, para un manejo suave.
- Nunca utilizar una máquina averiada o con fallos de funcionamiento.
- Mantener la plataforma limpia y sin elementos sueltos.
- Acotar la zona en la que puedan caer objetos (o escombros) debido al trabajo en altura.
- No accionar la plataforma sin la barra de protección.
- No sobrepasar la altura máxima para la que está diseñada.



- Utilizar siempre los estribos o escaleras de acceso a la máquina.
- No utilizar la plataforma con viento fuerte (superior al recomendado por el fabricante).
- No sobrepasar la carga máxima permitida.
- Sujetarse a las barandillas cuando se esté elevando o conduciendo la plataforma.
- Uso obligatorio del sistema anticaídas, anclado en un punto fijo de la máquina.
- No arrancar cuando haya gente cerca de la plataforma.
- No subir y bajar la plataforma en movimiento.
- Velocidad máxima de la plataforma trabajando inferior a 0,9 m/seg (3,2 km/h).
- No utilizar la máquina como grúa.
- No poner sobre la plataforma elementos para ganar altura.
- No subirse o sentarse en la barandilla de la plataforma.
- Mantener siempre el cuerpo dentro de la plataforma.
- No permitir que el uso la plataforma desde el suelo cuando se esté trabajando en ella.
- Mantener libre el radio de acción de la plataforma (sobre la cabeza del operador).
- No sujetar la plataforma a estructuras o puntos fijos.
- Estabilizar la plataforma con gatos cuando se vaya a trabajar en un punto fijo.
- Utilizar los estabilizadores. En posición de trabajo no se admitirá un desvío respecto a la línea horizontal superior a 3°.
- Nunca permitir que alguien pase por debajo de la máquina.
- Nunca colocarse entre los elementos de elevación.

Una vez finalizado el trabajo:

- Elegir el lugar más idóneo para aparcar la máquina.
- Poner los mandos en posición neutral.
- Cerrar los contactos y verificar la inmovilización.
- Aparcar la máquina totalmente plegada y quitar la llave de contacto.
- No poner en marcha la plataforma durante el repostaje o recarga de baterías.
- Desconectar la batería antes de trabajar con el sistema eléctrico.

TEMA 9

EQUIPOS DE TRABAJO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (III): MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN

ALEJANDRO CÁRDENAS CORREDOR

La maquinaria de elevación es un conjunto de componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, asociados para un determinado fin, provisto de un sistema de accionamiento distinto de la fuerza humana o animal.

A continuación, algunas definiciones:

Equipo de trabajo: máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

Utilización de un equipo de trabajo: actividad referida a un equipo de trabajo, tal y como la puesta en marcha o la detención, el empleo, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento y la conservación, incluida la limpieza.

Zona peligrosa: zona situada en el interior o alrededor de un equipo de trabajo en la cual la presencia de un trabajador expuesto entrañe un riesgo para su seguridad o para su salud.

Trabajador expuesto: aquel que se encuentre total o parcialmente en una zona peligrosa.

Operador de un equipo: trabajador encargado de la utilización de un equipo de trabajo.

DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Los riesgos que se deben conocer y evaluar a la hora de la utilización de maquinarias de elevación son:

- Riesgo mecánico (aplastamiento, atrapamiento, cizallamiento, corte, enganche, impacto, perforación, etc.).
- Riesgo eléctrico, por proximidad con líneas eléctricas.



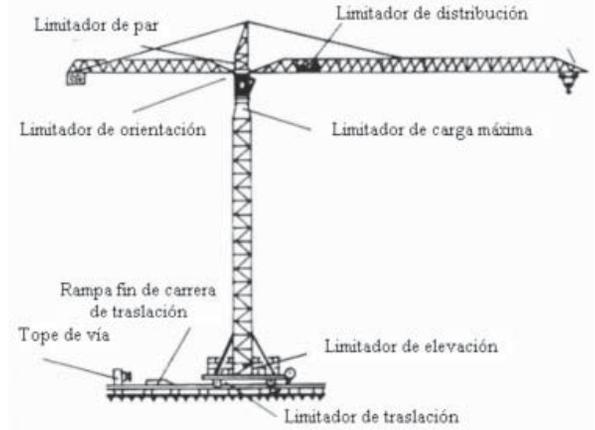
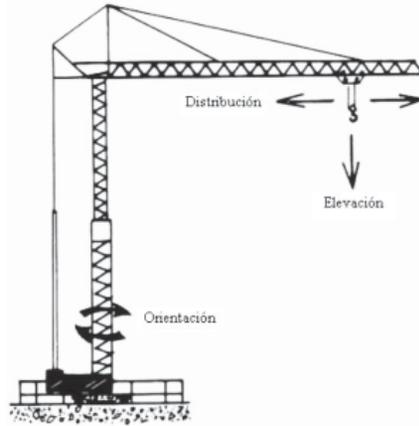
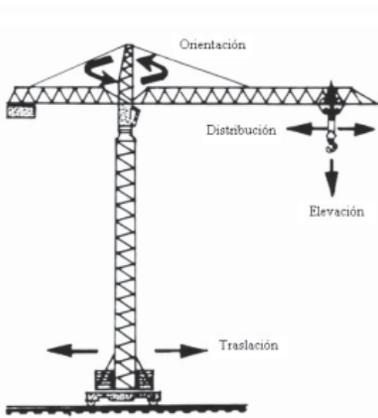
- Riesgo térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Radiaciones.
- Higiénico.
- Incendio y/o explosión.
- Biológico.
- Ergonómico.

En el proceso de selección de medidas de seguridad, es importante determinar los límites de la máquina en relación al espacio disponible, tiempo de utilización y su uso, la identificación de los riesgos anteriormente mencionados y su evaluación (probabilidad y mayor gravedad previsible).

MEDIDAS PREVENTIVAS

Entre las medidas preventivas, para reducir los riesgos y aumentar la seguridad en la utilización de maquinaria, se encuentran:

- Las medidas de prevención intrínseca de la propia maquinaria gracias a un diseño seguro.
- Las protecciones del fabricante de la maquinaria mediante resguardos o dispositivos de seguridad y protección.
- La información suministrada por el fabricante en el manual de uso.
- Las medidas de protección por parte de la empresa usuaria: mantenimiento de equipos, historial de la máquina, suministro de EPIs, establecimiento de procedimientos y organización del trabajo seguros, supervisión de la utilización de la maquinaria, formación a los operarios y garantizar un entorno seguro de utilización de la maquinaria (iluminación, limpieza, almacenamiento).
- Las obligaciones del trabajador, entre las que se encuentran:
 - o velar por su seguridad y los que le rodean
 - o uso adecuado de las máquinas
 - o no desactivar los dispositivos de seguridad de las máquinas
 - o informar de cualquier situación de riesgo
 - o cooperar en la prevención de riesgos



GRÚAS

Las grúas son aparatos de elevación con funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir en el espacio las cargas suspendidas de un gancho o de cualquier otro accesorio de aprehensión. Pueden realizar movimientos de elevación, distribución, orientación, traslación y telescopaje.

La grúa pluma es aquella en la que el accesorio de aprehensión está suspendido de la pluma o de un carro que se desplaza a lo largo de la misma.

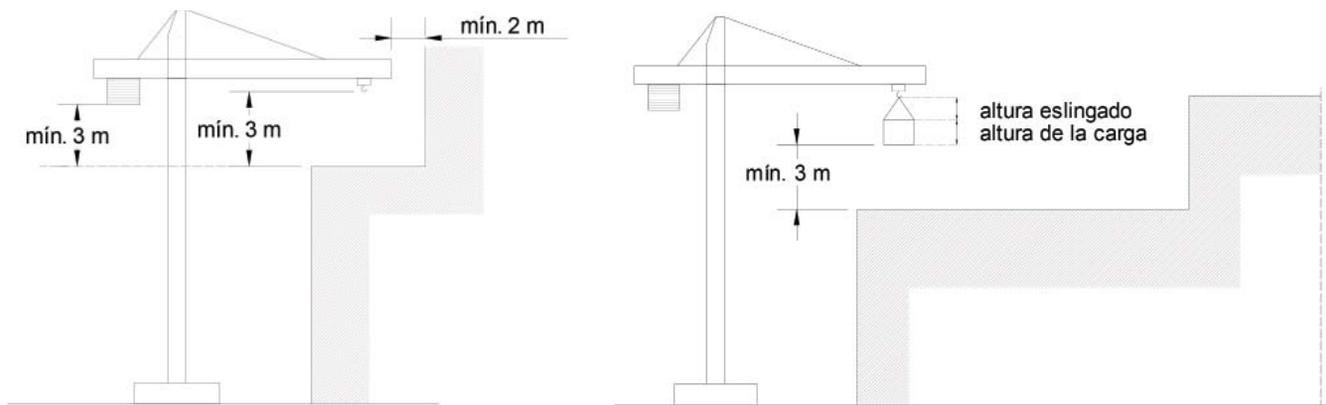
La grúa torre es aquella orientable en la que el soporte giratorio de la pluma se monta sobre la parte superior de una torre vertical, cuya parte inferior se une a la base de la grúa. Este tipo de grúas torre pueden ser desmontables para poder ser trasladada entre distintos emplazamientos, o autodesplegable con accesorios necesarios para permitir un rápido plegado y desplegado de la torre y pluma.

Los riesgos derivados del uso de grúas, son:

- Caída de las cargas.
- Caída de personas en el desplazamiento por la torre, por la pluma o contrapluma y trabajos en la misma, o desde pasarelas y plataformas de servicio.
- Contactos eléctricos directos por contacto de la grúa con elementos en tensión (líneas aéreas eléctricas).
- Contactos eléctricos indirectos, debido a derivaciones por falta de aislamiento.
- Caída o desplome de la propia grúa.
- Atrapamientos por órganos en movimiento accesibles al trabajador.
- Choques o interferencias entre grúas.
- Caída del gruista.

Para evitar y prevenir cualquiera de estos riesgos anteriores, las grúas disponen de:

- Limitadores e indicadores:
 - o Limitador de elevación: dispositivo de seguridad que impide el movimiento de elevación en uno u otro sentido para evitar que el gancho realice recorridos superiores a los valores prefijados.
 - o Limitador de alcance: impide que el carro rebase el alcance prefijado por exceso o por defecto.

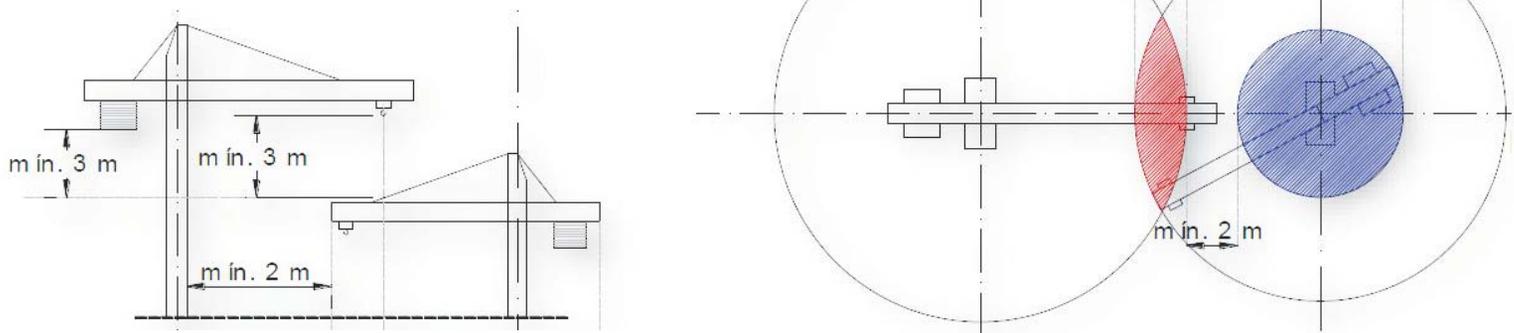


- o Limitador de ángulos horizontales: dispositivo que se adopta en algunos casos para evitar que la pluma rebese el sector de círculo prefijado.
- o Limitador de carga: desconecta el movimiento de elevación en el sentido de izado cuando se rebasa el valor prefijado, permitiendo sólo la arriada de cargas.
- o Limitador de carrera de traslación: acciona los frenos del mecanismo de traslación cuando se rebasan los dispositivos prefijados.
- o Dispositivo de inmovilización: impide que la grúa se desplace bajo la acción del viento en la condición de fuera de servicio.
- Protecciones eléctricas: línea de suministro individual, interruptor diferencial, circuito de mando a tensión $\leq 50V$ y puesta a tierra.
- Anemómetro con limitadores de seguridad contra vientos superiores a 60-70 km/h.
- Puesta en veleta: desbloqueo del freno de giro cuando la grúa está fuera de servicio para que pueda girar libremente, oponiendo la mínima resistencia al viento. Su accionamiento puede ser manual o eléctrico.
- Medios de acceso: con y sin aros quitamiedos, escalas con descansillos, pasillos y plataformas antideslizantes con barandillas, cables de visita.

Su implantación en obra debe hacerse manteniendo unas distancias de seguridad frente a edificaciones u otros obstáculos, y evitando interferencias con otras grúas en funcionamiento o en puesta en veleta.

Una vez implantada la grúa, antes de su puesta en uso, habrá que tener en cuenta las siguientes normas de utilización:

- Controlar que ningún cable se haya escapado del tambor, penetrado en algún engranaje o presente algún nudo o lazo.
- El conductor debe verificar el correcto funcionamiento de los frenos y que el engrase de los mecanismos de transmisión y las ruedas de traslación están suficientemente engrasadas.
- El conductor de la grúa no podrá abandonar el puesto de mando mientras la grúa esté sosteniendo alguna carga.
- Las instalaciones de la grúa sólo podrán ser manipuladas por el gruista o por aquellas personas designadas expresamente para hacerlo.
- Antes de su puesta en marcha hay que poner en posición nula todos los mandos.



- Los interruptores de maniobra deben manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos cesen sin sacudidas.
- En caso de averías, antes de iniciar cualquier trabajo de reparación hay que poner en posición cero todos los mandos y quitar la corriente de la grúa. En caso necesario, se pulsará el botón de emergencia.
- Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas ni ataduras, ni siquiera los automáticos.
- No se arrastrarán materiales por el suelo, la grúa está concebida para elevar materiales y trasladarlos.
- Antes de iniciar la elevación de cualquier material, hay que verificar que no está sujeto al suelo.
- La maniobra de elevación de una carga superior a la máxima permitida con la utilización de otra grúa, debe quedar proscrita, ya que producirá desnivelación de la carga y provocará la caída de la grúa que se encuentre en posición más desfavorable.
- Hay que verificar que en el recorrido la carga no tropiece con alguna estructura, ya que cualquier obstáculo supone una sobrecarga.
- No se eliminarán los limitadores, ni se bloquearán.
- Las cargas se elevarán siempre de forma vertical.
- Se evitará, dentro de lo posible, sobrevolar la carga por encima de las personas.
- Cuando sea preciso se guiará con cuerdas las cargas suspendidas, estando la persona que guía la carga fuera del alcance de caída de la misma.
- Las cargas sólidas transportadas a granel se realizarán mediante empleo de bateas metálicas, ensacados de manutención o paletas apantalladas.
- Nunca se utilizarán las grúas torre para el transporte de personas.



CARRETILLAS Y MANIPULADORES

Otra maquinaria muy utilizada en obras de edificación son las carretillas y manipuladores (carretillas eléctricas, carretillas de combustible y manipuladores telescópicos). En todos ellos hay que ajustar el asiento del operador a una posición confortable antes de poner en marcha el motor, ajustar las horquillas para que queden lo más separadas posibles y asegurarse de que está bien colocado el pasador de remolque. En caso de necesitar combustible, nunca se repostará cerca de una llama, se mantendrá la manguera en contacto con metal del tanque y se cerrará bien y limpiará cualquier resto de combustible. Todos ellos deben venir equipados con techo protector, respaldo para cargas, bocina, etiquetas de advertencia, luces y cinturón.

PROTECCIONES EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y TALLERES

ALEJANDRO CÁRDENAS CORREDOR

Los peligros principales en obra residen en el trabajo en altura, las excavaciones y el movimiento de cargas. Entre las protecciones en obra, hay que otorgar prioridad a las medidas que eliminen o reduzcan el riesgo en origen y proporcionen una protección colectiva.

Las caídas por trabajos en altura constituyen el motivo más frecuente de lesiones y fallecimientos en el sector de la construcción. Las causas son las siguientes:

- Trabajar en un andamio o plataforma sin barandillas
- Trabajar sin un arnés de seguridad o colocado incorrectamente.
- Techos frágiles.
- Mantenimiento, colocación y aseguramiento deficientes de las escaleras manuales.

El proceso de construcción en su conjunto deberá planificarse de forma que se reduzca al mínimo el riesgo de caídas. En fase de proyecto puede planificarse la protección contra las caídas. El riesgo se reduce añadiendo barandillas construidas a tal efecto, o en último término, si el riesgo continúa existiendo, proporcionando arneses de seguridad.

Es necesario planificar una reducción al mínimo de los movimientos de materiales y una manipulación segura de éstos. Asegúrese de contar con personal formado y experimentado, los cuales serán los encargados de montar y operar los equipos de protección. Hay que tener estos equipos periódicamente inspeccionados, probados y examinados por una persona competente.

No se puede permitir que quienes realicen actividades de elevación de cargas pongan en peligro a otros trabajadores, o viceversa. Cuando no pueda evitarse la manipulación manual de cargas, hay que organizar las tareas de forma que se limite la cantidad y la distancia de la manipulación física. Es fundamental también formar a los operarios sobre cómo evitar los riesgos y el uso de técnicas.



Todas las elevaciones mediante grúas móviles deberán ser planificadas y llevadas a cabo por personas competentes. El conductor deberá tener una buena visibilidad y la grúa tendrá que estar apoyada en el suelo y a una distancia de seguridad con respecto a las excavaciones y las líneas eléctricas.

Es importante la organización, acceso y orden general de la obra. Por ejemplo, hay que garantizar que existe un acceso seguro (camino, pasos peatonales, escaleras, andamios, etc.) libre de obstáculos a y desde todos los lugares de trabajo, los materiales almacenados de forma segura, las aberturas valladas o cubiertas e indicadas con claridad, los sistemas adecuados de recogida y retirada de escombros, y una iluminación adecuada.

Es necesario que los trabajadores estén informados y comprendan los riesgos, sus consecuencias y las precauciones que se requieren para actuar con seguridad.

En las construcciones deberá utilizarse el equipo de protección individual siempre que se requiera. Tiene que ser cómodo, estar mantenido correctamente y no provocar un aumento de otros riesgos. Se requiere formación para su uso. El equipo de protección incluye entre otros: i) cascos de seguridad, si existe el riesgo de ser golpeado por objetos que caigan o si la persona puede sufrir golpes en la cabeza; ii) calzado adecuado con protección en punteras y suelas y antideslizante; iii) ropa de protección, por ejemplo, contra el mal tiempo o con material reflectante, de modo que los trabajadores puedan ser vistos más fácilmente por los operadores de vehículos.

A lo largo de las diferentes fases de obra es necesario ir implementando las siguientes medidas de seguridad y salud.

CIMENTACIÓN

Durante la cimentación es necesario tomar las siguientes protecciones:

- Talud con barandilla en el borde de las excavaciones a cielo abierto.
- Señalización y acotamiento de la zona de trabajo durante la ejecución de pantallas y pilotes.
- Barandillas durante la excavación y hormigonado de pantallas y pilotes.
- Señalización de accesos y excavaciones, así como protección de esperas de armaduras durante la ejecución de zapatas y losas.
- Accesos protegidos a excavaciones durante la ejecución de zapatas y losas.
- Señalización de excavaciones y zanjas poco profundas con balizamientos y protección con barandilla rígida para zapatas más profundas y pozos.



- Pasos sobre armaduras de losas y zapatas.
- Uso obligatorio de chalecos reflectantes durante el hormigonado de zapatas y losas.
- Barandillas de protección y accesos durante el hormigonado.

EJECUCIÓN DE MUROS

En la fase de ejecución de muros es necesario tomar las siguientes protecciones:

- Plataformas de trabajo en la coronación de los muros.
- Ferrallado de muros con plataforma de trabajo, plataforma elevadora, andamio tubular o andamio de borriquetas.

ESTRUCTURAS

Durante la ejecución de estructuras de hormigón armado, prefabricada, metálica, mixta o de madera, será necesario tomar las siguientes medidas de protección:

- Montaje de encofrado de pilares con medios auxiliares (plataforma y andamio modular).
- Montaje de estructura portante (puntales y “mecano”).
- Redes horizontales de protección durante el encofrado de vigas.
- Plataforma elevadora móvil de personal para montaje de vigas.
- Protección de barandillas durante el montaje de armaduras sobre vigas.
- Montaje de tableros para forjados desde nivel inferior.
- Redes horizontales, barandilla y línea de vida con arnés anticaídas para montaje de tableros para forjados desde nivel superior.
- Redes horizontales de protección durante la colocación de viguetas y bovedillas.
- Tablero continuo sobre el que colocar las bovedillas.
- Medios auxiliares tipo “castillete” para hormigonado de pilares.
- Escalera de acceso y plataforma para encofrado de pilares.
- Protecciones y barandilla durante el hormigonado de forjados.
- Redes y barandillas de protección durante el levantamiento de la estructura.
- Accesos seguros (escaleras) durante la ejecución de la estructura.



- Protección de pasos mediante marquesinas.
- Pasos peatonales bajo pasillos cubiertos con módulo de andamios y con protección de las partes salientes del mismo.
- Estructuras auxiliares para la realización de soldaduras de la estructura metálica.
- Instalación de barandillas de protección en estructuras metálicas.

CUBIERTA

Durante la ejecución de cubiertas planas o cubiertas inclinadas, será necesario tomar las siguientes medidas de protección:

- Barandillas.
- Barandillas de tres cuerpos para alcanzar la altura de 1 metro sobre el recrecido.
- Redes de protección frente a caídas.
- Andamio perimetral.
- Barandilla perimetral durante la ejecución de pretil de coronación.
- Barandillas “sargento invertido” de apriete horizontal sobre peto existente, para aumentar su altura.
- Línea de vida para arnés anticaída.
- Protección de lucernarios en la cubierta.

CERRAMIENTOS

Durante la ejecución de cerramientos habrá que tomar las siguientes medidas de protección:

- Ejecución del cerramiento de ladrillo cara vista, revestimiento continuo o aplacado desde andamio modular perimetral.
- Ejecución de cerramientos con andamios sobre mástil.
- Ejecución de cerramientos desde plataforma suspendida de nivel variable tipo “andamio colgado”.
- Cerramiento perimetral para fábricas de ladrillo no visto con red vertical.
- Línea de vida y arnés.



PARTICIONES INTERIORES

Durante la ejecución de particiones interiores será necesario tomar las siguientes medidas de protección:

- Ejecución de particiones con andamio modular y torre móvil.
- Ejecución de particiones con andamios de borriquetas.

REVESTIMIENTOS INTERIORES

Durante la ejecución de revestimientos interiores (enfoscados y enlucidos, solados, alicatados y pintado) será necesario tomar las siguientes medidas de protección:

- Protección en huecos verticales con redes y huecos horizontales con tapas de madera.
- Preparación de superficies.
- Plataformas elevadoras móviles de personal para trabajos en altura.
- Plataformas continuas o pequeñas plataformas de trabajo.
- Andamios de caballetes (borriquetas).
- Escaleras de mano con protecciones.
- Evitar el uso de escaleras manuales.
- Instalación de barandillas de protección con arnés y línea de vida.
- Amasadora con protección.
- Alisadora de solado continuo con protección.
- Banco de trabajo para cortes de materiales de revestimiento.
- Herramienta de corte de diferentes materiales con protección.

INSTALACIONES

Durante la ejecución de las obras de instalaciones de electricidad, fontanería y climatización será necesario tomar las siguientes medidas de protección:

- Ejecución de rozas con protección.



- Medios auxiliares para la colocación de instalaciones.
- Evitar el uso de escaleras manuales. En caso de usarlas, otro trabajador debe sujetar dicha escalera.
- Protección vertical con red vertical por tramos, para colocación de instalaciones próximas a los bordes del forjado.

TRANSPORTE DE MATERIALES

Durante el transporte de materiales de obra será necesario tomar las siguientes medidas de protección:

- Empleo de arnés anticaída durante el manejo del maquinillo.
- Manejo y elevación de materiales con carretilla o grúa.
- Utilización de medios auxiliares para izado de cargas.
- Plataforma de descarga en plantas.
- Trompa de vaciado y contenedor para retirada de escombros.
- Carros para transporte de material.

TALLERES

En los talleres en obra (talleres de armadura, talleres de encofrados, ...) será necesario tomar las siguientes medidas de protección:

- Mesas de corte de madera.
- Aspiradores y pantallas de separación en talleres de soldadura de armaduras.
- Protección solar para talleres en el exterior.
- Maquinaria dobladora y cortadora de armadura.
- Cizalla eléctrica de corte y cizalla eléctrica manual.
- Maquinaria para la elaboración de estribos.
- Atado de armadura de forma manual o con maquinaria de atado.
- Herramienta de taller.



Alumnos del taller de albañilería. Fuente: Escuela Taller de Comayagua (Honduras)

4.

CONCLUSIONES

El Seminario sobre Seguridad y Salud para las Escuelas Taller en América Latina desarrollado en el Centro de Formación de la Cooperación Española en La Antigua (Guatemala) entre el 5 y el 7 de septiembre de 2016, en el marco del Convenio entre AECID y Fundación ACS, ha sido un gran aporte y una iniciativa valiosa para optimizar la aplicación de las normas de seguridad y salud en las diferentes actividades que realizan las Escuelas Taller.

Las ponencias de los expositores, la práctica en la Escuela Taller de Antigua, así como el intercambio de experiencias y opiniones fueron vitales para asociar criterios y constatar que todas las escuelas poseen virtudes y problemas similares respecto al tema de la seguridad y salud.

Si bien todos los asistentes al seminario tenían conocimientos previos sobre las normas de seguridad y salud en obras civiles, no siempre éstas se aplican en su real y verdadera magnitud en las diferentes Escuelas Taller, por diversas causas, entre ellas:

- Necesidad de financiamiento específico para este fin tanto en las prácticas de taller como en las obras encaradas por las Escuelas Taller.
- Falta de hábito e idiosincrasia de alumnos y técnicos.
- Anteponer el cumplimiento del cronograma de ejecución sobre el cumplimiento de condiciones de seguridad y salud.
- En las Escuelas Taller no existe la figura del responsable de seguridad y salud que vele por la adecuada aplicación de las normas. Esta labor se delega a las coordinaciones técnicas y a los monitores de los talleres, ocasionando una ausencia transcendental.
- En la mayoría de las Escuelas Taller no se lleva control ni monitoreo periódico del cumplimiento de estas normas. No existen protocolos ni informes específicos respecto a este tema. En todo caso, los monitores de cada taller son los responsables directos de llevar adelante las actividades, tanto técnicas como de seguridad y salud, ocasionando quizás una falencia fundamental.

- Si bien el tema de Seguridad y Salud forma parte del programa curricular de las diferentes Escuelas Taller, no se realiza una adecuada retroalimentación o capacitación permanente en el tema.
- Los tiempos empleados en la reposición de elementos de seguridad y salud dañados son muy altos, con la consiguiente distorsión de los procesos formativos, y generalmente son debidos a los protocolos de adquisición de suministros de la administración pública

Creemos que a raíz de este seminario, surgen las siguientes necesidades:

- Crear e Implementar metodologías para la aplicación de “Normas de Seguridad y Salud en talleres y obras de las Escuelas Taller”. Esta metodología debiera contemplar::
 - o Implementación de mecanismos de apropiación por parte de todo el personal con especial énfasis en los estudiantes, proponiendo para este fin: el nombramiento de jefes de seguridad por taller, responsabilidad de carácter rotativo para generar participación activa y afianzar de forma práctica el sentido de compromiso con el tema.
 - o Confección de fichas de evaluación periódica de todos los elementos que conforman las normas de Seguridad y Salud: EPI’s, herramientas, medios auxiliares, etc.
 - o Revisar el contenido curricular de la asignatura de Seguridad y Salud, con el debido plan de retroalimentación y capacitación permanente en este tema, con el fin de afianzar los conocimientos adquiridos a través del ejemplo y del monitoreo de los protocolos y procedimientos correspondientes.
- La aplicación de los procedimientos y protocolos debieran ser de carácter obligatorio, incorporándose en los informes periódicos a los financiadores un capítulo dedicado a la implementación y aplicación de las Normas de Seguridad y Salud.



Alumnos del taller de cantería. Fuente: Escuela Taller de San Andrés, Quito (Ecuador)

5.

RECOMENDACIONES PARA LAS ESCUELAS TALLER

Además de las conclusiones, los participantes organizados en grupos, han elaborado las siguientes recomendaciones en materia de seguridad y salud para las Escuelas Taller:

En relación a la compra, almacenamiento y uso de EPI's

- Se deberá verificar que cumpla con las normas y estándares de calidad que la legislación exige.
- Se procurará la compra de marcas reconocidas en el mercado, que brinde la garantía sobre producto.
- Todos sus componentes deben estar en perfecto estado.
- Deben estar correctamente almacenados, limpios y protegidos del sol, polvo, humedad u otros elementos dañinos o contaminantes.
- Se deben utilizar correctamente.
- Se deben emplear específicamente los diseñados para la labor a desempeñar.
- No se deben colocar añadidos no recomendados por el fabricante.
- Se debe instruir al alumno y personal para el correcto uso de los EPI's.
- Deberán ser desechados cuando presenten deformaciones, daños o hayan sufrido algún incidente, porque no garantizan su capacidad de protección.

En relación a los EPI's para trabajos en altura

- El punto de anclaje del cinturón debe estar situado al mismo nivel que el cinturón o por encima de él, posibilitando un movimiento en un radio de 0.60m.
- Para cualquier trabajo en altura es indispensable medir el pasillo de seguridad. A mayor factor de caída, mayor será el pasillo de seguridad. Además se debe tener en cuenta la distancia lateral por el posible movimiento pendular.
- En caso de usar el trípode como dispositivo de anclaje, es importante considerar la participación de dos o más personas para realizar el trabajo de forma adecuada.
- Al inspeccionar los arneses considerar: i) Que las cintas no estén deshilachadas o con el añadido de algún elemento extraño, y ii) Que las hebillas o conectores metálicos no estén corroídos
- Después de cualquier tipo de accidente es conveniente desechar el arnés, como medida de seguridad.
- Capacitar al personal sobre el uso y mantenimiento del equipo de seguridad personal.
- Programar revisiones periódicas de los equipos de seguridad personal, por personal cualificado.
- Al colocarse el equipo de seguridad personal pedir siempre la revisión de otra persona, antes de realizar algún trabajo en altura.
- Realizar simulacros de montaje de sistemas anticaída, en diferentes escenarios.

En relación a los medios auxiliares

- La naturaleza de cada Escuela Taller requiere de un estudio detallado para la implementación de los medios auxiliares necesarios en los talleres y las obras que encara. Sin embargo, se debiera intentar lograr la redacción de normativas comunes y básicas respecto al tema, sobre todo teniendo en cuenta que la normativa aplicable a obras civiles u “obra nueva” son muy diferentes a obras de conservación y restauración del patrimonio, deduciendo que:
 - o El riesgo se amplifica al intervenir en edificios patrimoniales, desde la realización de la inspección previa, hasta la ejecución de las obras.
 - o El valor artístico, arquitectónico e histórico de los bienes no siempre permiten la implementación y cumplimiento de las normas del uso de medios auxiliares idóneos, ya que no se puede perforar, apoyar, etc., para fijar o anclar las escaleras, andamios, maquinillos, grúas, etc., por lo que la creatividad juega un papel vital para poner en marcha de forma segura las obras.

- Crear mecanismos de identificación de riesgos en los talleres y, sobre todo, en la realización de todas las etapas de obra: las inspecciones previas al futuro lugar de trabajo, relevamientos, elaboración del proyecto, obras preliminares y ejecución de los trabajos, con el fin de que todas estas actividades se realicen de forma óptima y segura, implementando los medios auxiliares necesarios para minimizar los peligros, siendo en algunos casos necesario fabricar medios auxiliares únicos y específicos para cada intervención.
- Implementar charlas diarias o protocolos de 5 minutos antes de iniciar la jornada, con el fin de revisar y verificar que todas las normas se cumplan, de acuerdo al trabajo que se va a realizar y su correspondencia con los medios auxiliares a utilizar.
- Inspeccionar previamente el lugar de trabajo para plantear los medios auxiliares apropiados. Verificar en esta actividad condiciones aptas para el desarrollo de las labores, es decir, tratar de eliminar riesgos o sustituirlos
- Generar una “ficha de inspección” y la propuesta de implementación de medios auxiliares de acuerdo a la realidad económica y recursos de cada escuela, sin que este condicionante ocasione desmedro en la Seguridad y Salud de todos los usuarios. En caso de una obra de mediana y gran escala, plasmar este hecho a través de un “Plan de organización de obra e implementación de medios auxiliares”.
- Una vez montados los medios auxiliares en el lugar de trabajo, antes de su uso, debieran ser revisados a través del control de ingeniería y verificación de todas las normas. En el caso de la utilización de medios auxiliares para alturas mayores a 2 metros recomendamos que se gestione un permiso de uso, así como la señalización correspondiente por ejemplo: “Apto para uso”, “No apto para uso”, “Andamio en proceso de armado”, etc.
- En cuanto a andamios recomendamos que si bien se pudo constatar que la mayoría de las escuelas fabrican sus propios andamios, estos son de tipo “marco y cruceta”, elementos que ya no son recomendables por no reunir las condiciones de seguridad vigentes. En todo caso, cada Escuela Taller debe tratar de dotarse de andamios tipo europeo, o mejor aún, andamios multidireccionales. Sin embargo, al ser éste un proceso a largo plazo, se debe tener en cuenta lo siguiente:
 - o Optimizar la fabricación de los andamios artesanales a través de un estricto control de calidad.
 - o Realizar un mantenimiento continuo a las piezas (pintura, uniones y ensamblajes).
 - o Implementar plataformas amplias y resistentes.
 - o No sustituir anclajes estructurales por alambres, clavos, etc.

- o Respetar los parámetros y rangos de seguridad para torres y áreas grandes de trabajo. Por ejemplo, en exteriores una torre no debe sobrepasar la relación: Altura máxima = 3 veces la base.
- o Trabajar siempre en áreas limpias y ordenadas.
- o Comprender que los andamios artesanales no están diseñados para soportar sobrecargas, por lo cual se debe evitar la acumulación de material y herramientas en las plataformas.
- o El montaje y desmontaje de andamios, pasarelas, etc., deberá realizarse por personal capacitado bajo el monitoreo constante de los responsables de obras.
- o Se deberá realizar las revisiones periódicas establecidas y también cuando se proceda a un nuevo montaje o después de estar fuera de uso durante un tiempo o haber estado expuestos a condiciones climatológicas adversas.
- o Instalar en ellos barandillas, rodapiés y redes para evitar la caída de personas y objetos.
- o Instalar protecciones colectivas contra caídas en todos los lugares que sean necesarios (barandillas, cobertura de huecos, redes de seguridad). Identificar los techos y partes frágiles de la obra y proteger los agujeros con cubiertas marcadas y fijas para evitar las caídas.

En relación a las instalaciones eléctricas

- Disponer de un plano de instalaciones eléctricas de la propia sede de la Escuela Taller, ubicando claramente sus elementos componentes: caja de entrada general, tableros, tomas, etc. Colocar un gráfico con los elementos básicos de la instalación en un punto visible en la Escuela para conocimiento del personal y alumnado.
- Identificar físicamente cada elemento dentro de la sede de la Escuela Taller y señalarlo en caso de riesgo: maniobra restringida, peligro de contacto, etc.
- Prever una revisión periódica de la instalación de la sede de la Escuela Taller y mantenimiento en buen estado.
- En caso de variar las condiciones de servicio en la sede de la Escuela Taller (ej: incorporación de nuevas maquinarias), solicitar al equipo instalador una adecuación a las nuevas cargas.
- Establecer un protocolo para las operaciones diarias de encendido, apagado y emergencias; definiendo, si fuera posible, un encargado de las mismas.

- Velar por el correcto uso y mantenimiento de cada equipo eléctrico de la Escuela Taller, siguiendo las recomendaciones de su ficha técnica y proveedor. Se recomienda la elaboración de un tablón expositivo con todas las herramientas y una descripción general sobre su utilidad, uso y cuidado.
- Disponer de los equipos de protección (EPI's) adecuados para el manejo de estos equipos.
- Programar durante la ejecución de las obras la instalación eléctrica temporal definiendo: personal, equipos y herramientas, y simulando los posibles riesgos a presentarse.
- Los trabajos a realizar en una obra existente en relación a la instalación eléctrica se regirán según las indicaciones y planos del técnico instalador y siguiendo las medidas de prevención genéricas ya establecidas.
- Es necesario profundizar acerca de las instalaciones eléctricas en las edificaciones arquitectónicas patrimoniales, teniendo en cuenta sus especificaciones, como por ejemplo en los casos de construcciones en tierra y donde se encuentran vestigios de pintura mural.

Criterios preventivos básicos en el empleo de las herramientas manuales

Los criterios de prevención básicos en el caso de herramientas manuales pretenden reducir al mínimo los riesgos derivados de la utilización de las herramientas en los distintos talleres de las Escuelas Taller. Estos criterios permitirán a los talleres contar con un programa de prevención que contemplen los diversos aspectos de seguridad en la ejecución de obras civiles u otras actividades realizadas en los distintos talleres, los cuales inciden en el proceso de aprendizaje de los alumnos de las EETT:

- Las Escuelas Taller deberán contar con un encargado técnico que coadyuve en la adquisición de herramientas manuales, el mismo que debe conocer el trabajo que se ha de realizar con las herramientas, para adquirir las más acordes a las necesidades de su uso, con las garantías adecuadas y de buena calidad.
- Adiestramiento en su uso:
 - o Los monitores encargados de los diferentes talleres deberán adiestrar a los alumnos en el uso de las herramientas manuales al iniciar cualquier tarea, mostrando el tipo de herramienta a ser empleada, la misma que debe ser la apropiada para el trabajo designado, así como su correcto uso y el estado de la misma.
 - o El adiestramiento de los alumnos es fundamental para minimizar los riesgos en los distintos talleres, además, entre otras cosas, el tomarse cada día un periodo de tiempo

para el correcto uso de las herramientas ayudar al proceso de enseñanza instruyendo al alumno en la elección de la herramienta idónea para cada trabajo a ser encarado considerando la forma, el peso y las dimensiones adecuadas desde el punto de vista ergonómico.

- Cuidados previos:
 - o Los alumnos no deben emplear en las distintas tareas asignadas herramientas que hayan sido construidas para otros usos, ni deben sobrepasar los atributos para las que están diseñadas.
 - o Deben comprobar el estado de las herramientas manuales, comprobar que los mangos no estén astillados o rajados y que estén perfectamente acoplados y sólidamente fijados a las herramientas (martillos, destornilladores, sierras, limas, etc.)
 - o Verificar que las mordazas, bocas y brazos de las herramientas de apriete estén sin deformar (llaves, alicates, tenazas, etc.)
 - o Cuidar que las herramientas de corte y de borde filoso estén perfectamente afiladas (cuchillos, tijeras, cinceles, etc.)
 - o Deben verificar que las cabezas metálicas no cuenten con rebabas, así como verificar el estado de las herramientas dentadas antes de su uso en los talleres. Cuando sea necesario se empleara herramientas con protecciones aislantes si existiese el riesgo de contactos eléctricos y herramientas anti chispas en ambientes inflamables.
- Almacenamiento:
 - o Se deberá guardar las herramientas perfectamente ordenadas, en cajas, paneles o estantes adecuados, donde cada herramienta tenga su lugar. No debe colocarse en pasillos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los alumnos.
 - o Para prevenir accidentes en los talleres, es necesario llevar el control de las herramientas que se emplearan en cada trabajo, realizando una inspección previa a su uso (estado y localización) permitiendo de esta manera una mejor conservación de la misma.
- Para el transporte de las herramientas se tomarán diversas precauciones, como:
 - o Utilizar cajas, bolsas y cinturones especialmente diseñados.
 - o Utilizar fundas adecuadas para las herramientas cortantes o punzantes.
 - o No llevarlas nunca en el bolsillo.
 - o Al subir o bajar por una escalera manual deben transportarse en bolsas colgadas de manera que ambas manos queden libre.

- **Mantenimiento:** Se deberá revisar periódicamente el estado de las herramientas poniendo énfasis en mangos, recubrimiento, aislantes, afilado, etc. Para esto se deberá contar con un alumno asignado y un cronograma detallado para esta tarea.
- **Reparación:** Las herramientas defectuosas deben ser separadas de las que se encuentren en buen estado, estas deben ser marcadas y programadas para su reparación, en caso de que la herramienta no tenga una solución óptima deberá ser descartada. No se deberán realizar reparaciones provisionales que puedan comprometer la integridad de los alumnos u ocasionar riesgos en el trabajo.
- **Herramientas eléctricas:**
 - o Por regla general, las herramientas eléctricas portátiles deberían utilizarse a tensión reducida para evitar, en la medida de lo posible, el peligro de que se produzca una descarga mortífera.
 - o Todas las herramientas eléctricas deberían conectarse a tierra, a menos que no se requiera una conexión a tierra en el caso de herramientas «de aislamiento total» o «con doble aislamiento». Las envolturas metálicas deberían tener conexión a tierra como protección contra los cables defectuosos o dañados insertos en el aparato.
 - o Las tareas de inspección y mantenimiento de todas las herramientas eléctricas deberían confiarse periódicamente a un electricista competente, y deberían llevarse registros completos de tales operaciones.
- **Equipo de Protección Individual (EPI):** Se deberá tener en cuenta los distintos equipos de protección personal de acuerdo al trabajo asignado y al empleo de las herramientas para el mismo, por lo cual este equipo deberá ser certificado y de uso personal.
- **Consideraciones especiales:** Se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:
 - o El templado, la rectificación y la reparación de las herramientas e instrumentos manuales deberían confiarse a personas competentes.
 - o En cuanto empiece a achatarse o a agrietarse la cabeza de un martillo u otra herramienta de percusión, debería rectificarse convenientemente, amolándose los bordes en la medida necesaria.
 - o Cuando no se utilicen o durante su transporte, las herramientas cortantes deberían guardarse en fundas, envolturas, cajas u otros lugares adecuados.
 - o Siempre que haya peligro de electrochoque en las instalaciones eléctricas bajo tensión o cerca de tales instalaciones, sólo deberían emplearse herramientas aisladas o no conductoras.

Criterios preventivos básicos en el empleo de equipos y máquinas

El contacto continuo de los alumnos de la Escuela Taller con la maquinaria supone una serie de riesgos que debemos tener a consideración, como:

- Ser golpeado o arrastrado por la máquina o elemento en operación
- Ser golpeado por objetos proyectados de las máquinas
- Ser golpeado por elementos de las máquinas

Se debe tener en cuenta que la ausencia de accidentes durante el funcionamiento de una máquina sin los medios de protección necesarios y sea cual fuere el período de tiempo, no significa que las partes o elementos móviles de la máquina no sean peligrosos. Aunque la supervisión, coordinación, adiestramiento y constante atención del monitor, juegan un papel importante, no sustituyen, sin embargo, a las medidas correctoras de protección y su adecuado cumplimiento.

Consideraciones generales con la maquinaria:

- Cualquier tipo de maquinaria empleada en los distintos talleres de las Escuelas Taller deberá contemplar el riesgo de caída de objetos o de proyecciones, por lo que se deberá considerar diferentes dispositivos de protección o planes de manejo adecuados a dichos riesgos.
- Cualquier maquinaria que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provista de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.
- La maquinaria de trabajo cuya utilización prevista requiera que los alumnos de las Escuelas Taller, así como de los monitores, se sitúen sobre ésta, deberán contar con medios adecuados para garantizar su acceso y permanencia en la maquinaria sin que esto suponga un riesgo para su seguridad y salud.
- En el caso de empleo de maquinaria en altura se deberá estabilizar por fijación o por otros medios, y se dispondrán barandillas rígidas para los usuarios a una altura mínima de 0,90 m o de cualquier otro sistema que proporcione una protección equivalente.
- En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo, deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas y contar con los implementos contra incendios vigentes.
- Los talleres donde se emplee maquinaria o equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminados para las tareas que deban realizarse.

Consideraciones con la maquinaria y el equipo de trabajo:

- Las partes de una maquinaria o equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.
- Los dispositivos de alarma de la maquinaria o del equipo de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente, sin ambigüedades.
- Todo equipo de trabajo y maquinaria deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlas de cada una de sus fuentes de energía.
- El equipo de trabajo y la maquinaria deberán llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los alumnos de las Escuelas Taller.
- La maquinaria y los equipos de trabajo que se utilicen en condiciones climatológicas agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud, deberán estar acondicionados para el trabajo en dichos ambientes y disponer, en su caso, de protección adecuados.

Consideraciones sobre el mantenimiento de la maquinaria y del equipo de trabajo:

- Todo equipo de trabajo y maquinaria deberá contar con una revisión rutinaria que implique riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones. En caso de encontrarse alguna observación, deberá ser identificada para una revisión exhaustiva.
- Se deberá verificar diariamente antes del funcionamiento de la maquinaria o del equipo el montaje correcto del mismo, teniendo en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de la maquinaria y los elementos fijos o móviles de su entorno para que puedan suministrarse o retirarse de manera segura.
- Los alumnos y trabajadores de la Escuela Taller deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los equipos de trabajo y la maquinaria en correcto funcionamiento.

Consideraciones sobre el uso y funcionamiento de la maquinaria y del equipo de trabajo:

- No deberán utilizarse de forma inadecuada o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.
- La maquinaria y los equipos de trabajo de precisión o de gran peso deberán ser instalados y utilizados de forma que no puedan caerse, volcarse o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los alumnos y alumnas.

- El montaje y desmontaje de los equipos de trabajo deberá realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.
- Los equipos de trabajo no deberán someterse a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad de los alumnos o del personal que lo emplea.
- Cuando la utilización de una maquinaria o de un equipo de trabajo pueda dar lugar a proyecciones, sea durante su funcionamiento normal o en caso de anomalía previsible, deberán adoptarse las medidas de prevención o protección adecuadas para garantizar la seguridad de los que los utilicen o se encuentren en sus proximidades.
- Los equipos de trabajo llevados o guiados manualmente, cuyo movimiento pueda suponer un peligro para los alumnos de los talleres o del personal situado en sus proximidades, se utilizarán con las debidas precauciones, respetándose, en todo caso, una distancia de seguridad suficiente. Para ello, los que manejan la maquinaria o el equipo en los talleres debe contar con condiciones adecuadas de control y visibilidad.

Se deberá tener en cuenta los distintos equipos de protección personal para el uso de la maquinaria o del equipo de trabajo de acuerdo al trabajo asignado para el mismo, por lo cual este equipo deberá ser certificado y de uso personal.

Medidas preventivas para la protección en obras de construcción y taller

Los trabajos en las diferentes obras en las que intervienen las Escuelas Taller, conllevan gran cantidad de riesgos, que pueden llegar a causar accidentes muy graves: trabajo de excavación, movimientos de tierra, consolidación de estructuras, ejecución de estructuras nuevas, acondicionamientos de instalaciones, mantenimiento, conservación preventiva, etc.

Los riesgos más relevantes asociados a estas actividades suelen ser por caída de objetos desde alturas, atrapamientos por movimientos de tierra o escombros, y golpes por manipulación de distintos objetos y materiales. Por tal motivo es que se brindan las siguientes medidas preventivas y normas básicas para evitar riesgos o accidentes.

- La organización y la seguridad en una obra en construcción dependerán del tamaño de la misma, del sistema de empleo y de la manera en que se organiza el proyecto.
- Es preciso llevar registros de seguridad y sanidad que faciliten la identificación y resolución de los problemas.
- Debe impartirse capacitación a todos los niveles (Responsables Técnicos, monitores y alumnos de las Escuelas Taller) en los procedimientos de seguridad de la obra, ya que los distintos equipos de trabajo y las diferentes actividades de los talleres especializados pueden afectar la seguridad mutua.

- Debe existir un sistema de alerta temprana, para que los responsables técnicos y los monitores reciban información rápidamente acerca de prácticas inseguras y equipo defectuoso. Las tareas de seguridad y salud deben asignarse específicamente a determinados alumnos o personal específico en obra.
- Se debe señalar el área de trabajo, en particular en zonas o áreas correspondientes al paso de vehículos o de uso de maquinaria, por lo que el alumno debe conocer la señalización y respetarla.
- Se debe acceder a las obras y a los talleres por los lugares señalados, y utilizar el equipo y la maquinaria autorizada. Para ello, se deberá contar con la autorización y la supervisión del monitor, recibiendo las instrucciones de uso y funcionamiento previo a su uso.
- Antes de acceder a lugares elevados se deberá contar con la protección requerida contra caídas, y en caso de no ser así, comunicarlo inmediatamente al monitor o al Responsable Técnico.
- Asegurar que los bordes de las edificaciones, huecos y cualquier desnivel están protegidos con barandillas, redes de seguridad, vallas señalizadas o similares. Se tiene que tomar en cuenta que las barandillas deben ser rígidas, tener como mínimo 90 cm de alto y estar provistas de listón intermedio y rodapié.
- Comprobar que las redes estén bien colocadas y que carecen de aberturas por donde caer. Por otra parte, no se deberá pisar sobre materiales frágiles que puedan originar caídas: placas de fibrocemento, bovedillas, falsos techos, etc. En trabajos a más de 2 m de altura, utilizar cinturón de seguridad o arnés de seguridad, según convenga.
- Antes, durante y después de la obra, se deberá contar con una planificación o una secuencia en la que se llevarán a cabo las tareas y los procesos u operaciones especialmente peligrosos.
- Deberá garantizarse la estabilidad y solidez de materiales, equipos y, en general, de cualquier elemento que pudiera estar en cualquier emplazamiento y afectar a la seguridad y salud de los alumnos. Si una superficie no ofrece resistencia suficiente, sólo se accederá con autorización siempre y cuando, se disponga de equipos y medios apropiados para realizar el trabajo de forma segura.
- Las vías y zonas peligrosas de circulación, incluidas las escaleras, escalas fijas y los muelles y rampas de carga, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para un uso fácil, seguro y conforme a la finalidad para la que fueron concebidos, de forma que los alumnos que realicen su tarea en sus proximidades no corran riesgo alguno.

- Los materiales deben almacenarse lo más cerca posible de los sitios de trabajo, por ejemplo, la arena y el pedregullo cerca de la planta mezcladora de cemento, la madera cerca del taller de carpintería. De no ser esto posible, es importante planificar la recepción de materiales.
- La ubicación de la maquinaria de construcción dependerá, por lo general, del tipo de trabajo en obra, de modo que la maquinaria no se vea sujeta a limitaciones en su radio de acción o puntos de carga y descarga. El objetivo debe ser evitar que las cargas pasen por encima de los alumnos.
- La ubicación de los talleres de oficios, que por lo general no cambian de lugar una vez construidos, contarán con las medidas de seguridad necesarias para el equipo y la maquinaria. Así mismo, las instalaciones eléctricas estarán debidamente señaladas.
- Como primera medida de seguridad, la obra estará cercada para impedir el acceso de personas no autorizadas, niños en especial. El tipo de cerco dependerá de la ubicación de la obra, pero en las zonas pobladas tiene que ser de por lo menos 2 m de altura, sin ranuras ni agujeros. Se requerirá protección superior (techado) si las cargas pasan por encima de la vía pública.
- Instalar protecciones que eviten que las personas caigan en las excavaciones: vallas señalizadas (franjas rojas y blancas) a un mínimo de 1,50 m del borde del vaciado, barandillas en zonas de paso a 0,60 m del borde del vaciado, tope de seguridad, etc.
- Se deberá contar con luz artificial en lugares mal iluminados o donde el trabajo sea con maquinaria o equipo de riesgo, evitando que los alumnos o personal de los talleres tropiecen, resbalen o caigan con material o equipo que ha sido dejado en el camino.
- Se deberá ir limpiando a medida que se avanza en la ejecución de la obra (no dejar basura o desechos).
- Se deberá despejar las pasarelas, plataformas de trabajo y escaleras, retirando de ellas los materiales y equipos que no sean de uso inmediato.
- Se deberán almacenar de forma segura las sustancias peligrosas siguiendo las indicaciones de las Fichas de Datos de Seguridad. - Limpiar líquidos derramados, depositar desechos en los sitios acondicionados a tal fin y sacar o aplastar los clavos que vea sobresalir de tablas de madera, evitará accidentes a futuro.
- Se deberá disponer de planes de emergencia y evacuación, y establecer procedimientos de emergencia instalando los medios necesarios contra incendios (extintores, vías de evacuación, etc.) y de primeros auxilios.

Medidas preventivas para el uso de herramientas manuales

Las prácticas de seguridad están asociadas siempre al correcto o buen uso de las herramientas manuales, entre las cuales se debe distinguir:

- Seleccionar siempre la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Mantener las herramientas en buen estado.
- Usar correctamente las herramientas.
- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Guardar las herramientas en un lugar seguro y que se pueda monitorear.
- Asignar de manera personalizada las herramientas siempre que sea posible.

Así mismo, es muy importante que los alumnos o el personal de las Escuelas Taller que manipulen una herramienta lo realicen según las siguientes condiciones:

- Recibir una capacitación adecuada en el correcto uso de cada herramienta a emplear en su trabajo, previo a su uso.
- No utilizar las herramientas o equipos para otros fines en el trabajo, ni sobrepasar o violar las indicaciones para las que técnicamente han sido concebidas o diseñadas.
- Utilizar oportunamente la herramienta o equipo adecuado para cada tipo de operación.
- No trabajar con herramientas defectuosas, ya sean interruptores, botones o equipos.
- Utilizar siempre los elementos auxiliares o accesorios que cada herramienta exija, para que se cuente con las mejores condiciones de seguridad.
- Contar con todos los dispositivos de seguridad y el equipo de protección personal de acuerdo a los trabajos a ser ejecutados.

Por otra, parte los alumnos deberán contar con normas en el taller o en las obras civiles en ejecución, tomando en cuenta que:

- No se deberán dejar herramientas en pasillos, escaleras, áreas de paso peatonal durante su uso o cuando no las estén utilizando.
- Se deberá señalizar y delimitar las áreas de trabajo, así como los espacios destinados para el almacenamiento de las herramientas
- Todas las herramientas deben encontrarse en buen estado de mantenimiento.
- Asignar un responsable que almacene en obra o en el taller adecuadamente todas las herramientas.

- Inspeccionar periódicamente el estado de las herramientas y equipos, separando las deterioradas para su reparación o su eliminación definitiva.
- Es importante que la reparación, afilado, templado o cualquier otra operación sea realizada por personal especializado, evitando siempre que sea posible las reparaciones provisionales, ya que crea un falso estado de seguridad.
- Que durante la reparación de las herramientas y equipos se sigan cuidadosamente las instrucciones del fabricante, para evitar las reparaciones provisionales o variaciones del diseño en cuanto a forma o conformación de material.

La clave de un mantenimiento seguro consiste en adoptar un programa de mantenimiento que integre los aspectos relacionados con la seguridad y salud, e incluya procedimientos de inspección, información y llevanza de registros. Es por ello que el mantenimiento de las herramientas debe ser realizado por los alumnos de los diferentes talleres de la Escuelas Taller siguiendo las siguientes recomendaciones:

- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo (o proactivo) con el fin de mantener la funcionalidad de las herramientas, teniendo en cuenta que es una actividad planificada y programada.
- Se deberá realizar el mantenimiento correctivo (o reactivo) cada vez que sea necesario para que la herramienta vuelva a funcionar. Esta tarea no es programada ni planificada y normalmente está asociada a prevenir mayores peligros y mayores niveles de riesgo.
- El mantenimiento es responsabilidad de todos, alumnos y monitores de los talleres, y se debe llevar a cabo periódicamente.
- La seguridad y salud de los alumnos de los talleres pueden verse afectadas durante el proceso de mantenimiento, pero también por falta de mantenimiento, o por una práctica de mantenimiento inadecuada. Por ello, se deben conformar equipos de trabajo o responsables del monitoreo de las herramientas y del área de trabajo.
- El correcto almacenamiento de las herramientas es esencial para el empleo seguro de las mismas. Esto conlleva la realización de inspecciones oculares diarias encaminadas a la detección de indicios de posibles averías, como la existencia de fugas de aceite o refrigerante, las grietas estructurales o el desgaste de filos.
- Todas las herramientas portátiles dañadas deberán retirarse del uso y marcarse con una etiqueta en la que se lea claramente “No usar”.
- Se mantendrán las herramientas afiladas y limpias, se sustituirán las muelas desgastadas, agrietadas o descentradas, así como las palas desgastadas o resquebrajadas.
- Se sustituirá todos los cables alargadores con cualquier daño de otro tipo, así como las conexiones deterioradas. Se evitarán los intentos de reparar cables con cinta.

- Seguir las instrucciones consignadas en el manual de usuario en relación con la lubricación y la sustitución de accesorios.
- Los registros deberán llevarse para proporcionar la información que permita planificar las actividades de mantenimiento y sustitución, de manera que se lleven a cabo en el momento oportuno

Medidas preventivas para el uso de equipos de trabajo y maquinaria

Es importante conocer las normas y medidas preventivas de la maquinaria y del equipo de trabajo que se empleara en los talleres de la Escuelas Taller para el correcto funcionamiento, la seguridad de los alumnos y la mejora de la producción o del rendimiento de los trabajos a ser encarados. Por ello se deberá tener en cuenta que:

- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: “MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR”. Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de “MÁQUINA AVERIADA” será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Solo el personal autorizado (los alumnos bajo supervisión de los monitores) podrán utilizar una determinada máquina en el taller.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso de maquinaria en obra se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso. Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales pre-acordadas suplan la visión.

- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de “pestillo de seguridad”. Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.

El buen uso de los equipos y de la maquinaria, así como su mantenimiento, contribuye a prevenir riesgos y evitar accidentes de trabajo. Por ello, todos en la Escuela Taller deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Consultar el manual de instrucciones la primera vez que utilicen un equipo y siempre que tengan cualquier duda sobre su manipulación o mantenimiento.
- Si detectan cualquier anomalía o riesgo, comunicarlo de inmediato a un mando superior. No anular ni poner fuera de funcionamiento los resguardos y dispositivos de seguridad.
- Realizar la limpieza y mantenimiento siempre con los equipos apagados.
- Utilizar cada máquina o herramienta con los equipos de protección individual necesarios.
- No utilizar ningún equipo de trabajo si no se cuenta con la formación requerida para ello.
- Colocar las señales adecuadas en caso de mal funcionamiento de la máquina, señalándola claramente.
- Todos los dispositivos protectores y medios de seguridad de la máquina deben estar en su debido sitio y en buen funcionamiento.
- Los dispositivos de seguridad deben ser lo suficientemente sólidos para resistir el desgaste del uso corriente.
- Los dispositivos de seguridad no deben impedir la utilización eficiente de la máquina.

Cada taller emplea diferentes equipos y maquinaria acorde al trabajo a realizarse en el mismo. Por ello, se dan algunas recomendaciones sobre equipo y maquinaria empleada comúnmente en los talleres:

- No exponga los equipos manuales eléctricos a la lluvia ni a condiciones húmedas, pues corre el grave riesgo de sufrir un choque eléctrico.
- Nunca use el cable de alimentación para tomar la herramienta ni para sacar el enchufe de una toma de corriente. Si el cable se daña, cámbielo de inmediato para no exponerse a una descarga eléctrica.

- Evite el encendido accidental de sus equipos manuales. Antes de conectarlo asegúrese de que el interruptor está en la posición de apagado (off).
- Para no sufrir lesiones, quite las llaves de ajuste o de tuerca antes de encender la herramienta.
- No intente realizar trabajos con riesgo. Apóyese perfectamente en ambos pies para no perder el equilibrio, esto le permitirá un mejor control de la herramienta en situaciones inesperadas.
- Cuando realice trabajos de perforación utilice equipo de seguridad según lo requieran las condiciones. Por ejemplo, protección para los ojos y máscara anti polvo.
- Verifique que el interruptor funciona correctamente: cualquier herramienta que no se pueda apagar o encender por medio del interruptor es peligrosa.
- Desconecte el enchufe de la fuente de energía antes de hacer cualquier ajuste, cambiar accesorios o guardar la herramienta.
- Mantenga el puesto de trabajo limpio e iluminado, la pieza sobre la que trabajar debe estar bien fijada.
- Mantener siempre limpia la máquina, controlando después de cada uso los posibles deterioros.
- Utilizar en los procesos de lijado una máscara contra el polvo así como gafas de protección.
- No jugar con el soldador (ni enchufado, ni sin enchufar).
- Asegurarse de que la pieza a soldar esté limpia.
- Los gases y vapores producidos en talleres y obra son nocivos para su salud. Por ello, hay que renovar el aire del puesto de trabajo.
- No emplear el soldador cerca de gases o materiales fácilmente inflamables.
- Durante las pausas de trabajo o cuando queramos dejar enfriar el soldador, depositarlo en el soporte asegurándose que la punta esté hacia arriba y que nadie puede tocarla de manera accidental.
- Conservar en buen estado todas las partes del soldador (punta, cable, enchufe...). Para sustituir la punta dejar enfriar el soldador.
- Sujetar la máquina firmemente cuando estemos serrando, no forzando nunca la máquina.

- No adoptar posturas forzadas al usar la herramienta.
- Comprobar siempre el estado de la herramienta antes de utilizarla.
- Comprobar que las protecciones se encuentran siempre en perfecto estado, antes de utilizar la máquina.
- Usar gafas de seguridad. Si se produce polvo, use también máscara.
- Asegúrese de que ninguna persona no autorizada pueda acercarse a la máquina.
- Vestir la indumentaria adecuada, no llevando accesorios que se puedan enganchar a las partes móviles de la máquina.
- Desenchufar la herramienta a la hora de realizar un cambio de hoja. El cambio de la hoja debe realizarlo solamente personal autorizado.
- Comprobar que el cable se encuentra siempre en perfecto estado. En caso de encontrar alguna anomalía, no tocar la máquina.
- Aunque la máquina tenga instalada las protecciones, utilizar material de protección ocular.
- Comprobar asimismo, que la muela está construida para trabajar al número de revoluciones de la máquina.
- En caso de piezas pequeñas, es muy conveniente disponer de un útil para sujetar la pieza.
- Desconectar el enchufe de la fuente de energía antes de hacer cualquier ajuste.



Cooperación Española
CONOCIMIENTO LA ACCIÓN

ASOCIACIÓN
ACS

“Seminario sobre seguridad y salud en las Escuelas Taller”

Ministerio de Educación, Política Social e Igualdad
Asociación ACS
Cooperación Española

Del 5 al 7 de septiembre de 2016
Centro de Formación de la Cooperación Española (CFCE)
Guatemala

CFCE Antigua @CFCEAntigua

Centro de Formación de la Cooperación Española en Antigua (Guatemala). Fuente: CFCE Antigua

6.

DIRECTORIO

El Seminario sobre Seguridad y Salud para las Escuelas Taller de América Latina organizado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la Fundación ACS, ha convocado a directores, coordinadores de seguridad y maestros de oficios de las diferentes Escuelas Taller del área latinoamericana que reciben apoyo de la Cooperación Española.

El seminario, de convocatoria cerrada, ha contado con 24 participantes y 3 ponentes, procedentes de 14 países.

Argentina	1	Bolivia	2	Chile	1
Colombia	4	El Salvador	1	España	1
Guatemala	6	Haití	1	Honduras	2
México	1	Panamá	1	Paraguay	2
Perú	3	Uruguay	1	Total	27

Argentina

Rubén Alberto Nuremberg Escuela Taller de Casco Histórico BBAA Responsable

Bolivia

Paola Lizett Carvallo Elvira Escuela Taller La Paz Responsable de formación técnica

Ligia Peñaranda Orías Escuela Taller Sucre Coordinadora General y de Obras

Chile

S. Andrés Araneda Contreras Escuela Taller Valparaíso Arquitecto - Coordinador

Colombia

Alejandro Cárdenas Corredor Dragados Colombia Jefe de Prevención

Jose Mercedes Quiñones Casierra Escuela Taller Tumaco Docente

Edna Rocio Ramirez Amaya Escuela Taller de Buenaventura Gerente

Jacinto Rodríguez Forero Escuela Taller Boyacá Instructor

El Salvador

Edwin Asael Ramírez Guardado Alcaldía de San Salvador Director del Prog. Revitalización Centro Histórico

España

Miguel Del Mazo Salgado AECID Coordinador Escuelas Taller

Guatemala

Lucia Mercedes González Rodas Ministerio de Trabajo y Previsión Social Coordinadora Prog. Nacional EETT Guatemala

María del Carmen López Orozco Ministerio de Trabajo y Previsión Social Directora Escuela Taller Atitlán

Julio Roberto Marroquín López Escuela Taller de Antigua Profesor

Froilán Pol Rodríguez	Escuela Taller de las Aldeas	Profesor en albañilería
Pool Enrique Polanco Betancourt	Escuela Taller Guatemala	Arquitecto - Coordinador de Diseño y Obras
Dunia Valenzuela Morales	Municipalidad de la Antigua Guatemala	Coordinadora ET de las Aldeas de la Antigua

Haití

Auguste Francis Cezar	Escuela Taller Jacmel	Responsable
-----------------------	-----------------------	-------------

Honduras

Darling Eduardo Aldana Mejía	Escuela Taller Colosuca	Coordinador Local
Víctor Hugo Miranda Perez	Escuela Taller Codemussba	Coordinador Local

México

Rodrigo Segoviano	PERI Cimbras y Andamios	Gerente de Ingeniería
-------------------	-------------------------	-----------------------

Panamá

Kevin Keith Ho Yepes	Escuela Taller Panamá	Coordinador Técnico
----------------------	-----------------------	---------------------

Paraguay

Crescencio Bareiro	Escuela Taller Encarnación	Instructor de Instalaciones eléctricas
Marcos Inocencio Zorrilla Bernal	Escuela Taller de Asunción	Monitor en el Taller de Albañilería

Perú

Sonia Flores Eyzaguirre	Escuela Taller - Rimac	Coordinadora de Taller y Obras
Kelly Sharon Llerena Gárate	Escuela Taller Arequipa	Coordinadora Ejecución de Proyectos
Luis Alberto Luque Ylazaca	Escuela Taller Colca	Responsable

Uruguay

María Cecilia Hrdlicka Ubios	Escuela Taller Manuel Lobo	Coordinadora
------------------------------	----------------------------	--------------



Grupo de participantes. Fuente: CFCE Antigua





MINISTERIO
DE ASUNTOS EXTERIORES
Y DE COOPERACIÓN



aecid



Cooperación
Española

FUNDACION
ACS