

INVASSAT

**Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball**

ESTRUCTURAS

ELISEO FERRER MUÑOZ
TÉCNICO MEDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'ECONOMIA, HISENDA I OCUPACIÓ

TIPOS DE ESTRUCTURAS:

- 1.- ESTRUCTURAS METÁLICAS.
- 2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.
(ENCOFRADOS).

ESTRUCTURAS METÁLICAS

INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball



Las estructuras metálicas poseen una gran capacidad resistente por el empleo de acero. Esto le confiere la posibilidad de lograr soluciones de gran envergadura, como cubrir grandes luces y cargas importantes.

Al ser sus piezas prefabricadas, y con medios de unión de gran flexibilidad, se acortan los plazos de obra significativamente.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball



La famosa **Torre Eiffel** es una obra ejecutada con hierro, que renueva y modifica formalmente la arquitectura antes de despuntar el siglo XX.

VENTAJAS DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS.

- **Tiempos reducidos** de ejecución.
- **Menor dificultad** de construcción **en zonas muy congestionadas** como centros urbanos o industriales en los que se prevean accesos y acopios dificultosos.
- Edificios con **probabilidad de crecimiento y cambios** de función o de cargas.

Donde No Construir Estructuras Metálicas

No está recomendado el uso de estructuras metálicas en los siguientes casos:

- Edificaciones con **grandes acciones dinámicas**.
- Edificios ubicados en **zonas de atmósfera agresiva**, como marinas, o centros industriales, donde no resulta favorable su construcción.
- Edificios donde existe gran preponderancia de la **carga del fuego**, por ejemplo almacenes, laboratorios, etc.

Medios de Unión

Los **Medios de Unión** son aquellos elementos metálicos de la estructura, como roblones y tornillos especiales de diferentes tipos, que sirven para efectuar la unión y rigidización entre piezas que componen la estructura metálica.

Medios de unión:

- **Uniones con Roblones.**
- **Uniones con Tornillos Ordinarios y Calibrados.**
- **Uniones con Tornillos de Alta Resistencia.**
- **Uniones por Soldadura.**

Uniones con Roblones

Los roblones son piezas de metal compuestas de una cabeza y un cuerpo cilíndrico llamado vástago o caña; éstas piezas se colocan en caliente.



Uniones con Roblones

La cabeza de cierre se obtiene por medio de apriete del roblón contra una sufridera.

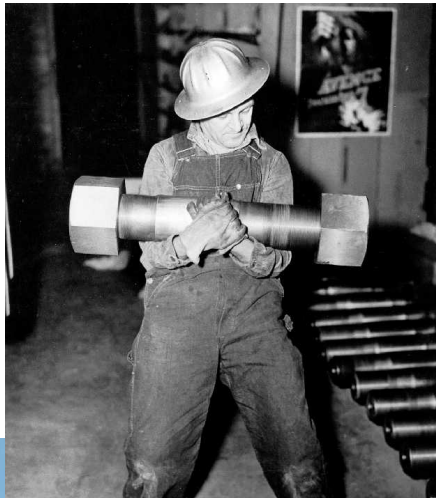
Las uniones roblonadas se calculan por cizallamiento, por ser ésta la forma en que podría fallar la unión; normalmente trabaja a rozamiento entre las piezas.



Uniones con Tornillos

Elemento de unión constituido por una barra cilíndrica, o más raramente cónica, sobre la que se ha practicado un roscado, es decir, el arrollamiento de un resalte (rosca) de sección generalmente triangular, pero que puede poseer también otras formas. El tornillo se introduce en una tuerca, con un roscado complementario de características geométricas correspondientes; ésta puede ser un agujero roscado ciego o bien pasante.

Uniones con Tornillos



Uniones con Tornillos

Los tornillos se clasifican en tres tipos:

- Tornillos ordinarios T
- Tornillos calibrados TC
- Tornillos de alta resistencia TR

Uniones con Tornillos

Los tornillos ordinarios y calibrados se diferencian básicamente en sus características geométricas. En los tornillos ordinarios el diámetro del agujero es 1 mm más grande que el del vástago, mientras que en los calibrados ambos diámetros están ajustados, por lo que se utilizan con preferencia para la formación de nudos rígidos.

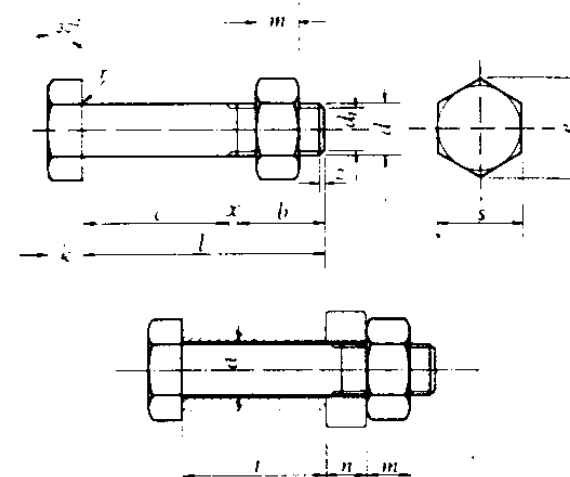
Uniones con Tornillos Ordinarios

Tornillos ordinarios. Dimensiones.

Tornillo Tipo	Vástago					Cabeza				Diámetro del agujero a mm	Area neta del núcleo A_n cm^2	Area resistente A_r cm^2
	Diámetro de la caña d mm	Diámetro interior d_1 mm	Longitud rosca b mm	Longitud de la salida x mm	Longitud del chafán z mm	Espe- sor k mm	Me- dida entre caras s mm	Me- dida entre aristas e mm	Radio del acuer- do r mm			
T 10	10	8,160	17,5	2,5	1,7	7	17	19,6	0,5	11	0,523	0,580
T 12	12	9,853	19,5	2,5	2	8	19	21,9	1	13	0,762	0,843
T 16	16	13,546	23	3	2,5	10	24	27,7	1	17	1,44	1,57
T 20	20	16,933	25	4	3	13	30	34,6	1	21	2,25	2,75
(T 22)	22	18,933	28	4	3,3	14	32	36,9	1	23	2,82	3,03
T 24	24	20,319	29,5	4,5	4	15	36	41,6	1	25	3,24	3,53
(T 27)	27	23,319	32,5	4,5	4	17	41	47,3	1	28	4,27	4,56
T 30	30	25,706	35	5	5	19	46	53,1	1	31	5,19	5,61
(T 33)	33	28,706	38	5	5	21	50	57,7	1	34	6,47	6,94
T 36	36	31,093	40	6	6	23	55	63,5	1	37	7,59	8,17

Se recomienda no utilizar los tornillos cuyo tipo figura entre paréntesis.

TORNILLOS ORDINARIOS



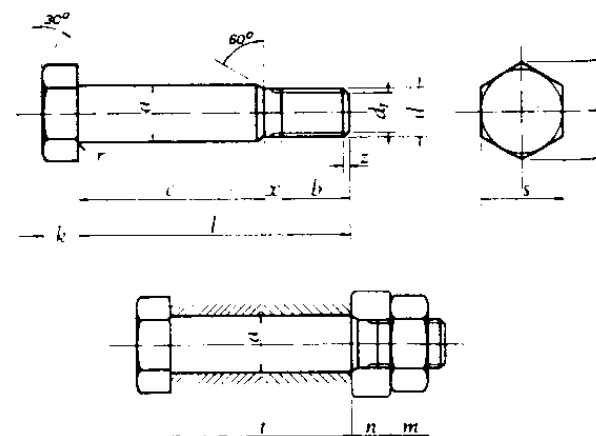
a

Uniones con Tornillos Calibrados

Tornillos calibrados. Dimensiones.

Tornillo calibrado Tipo	Vástago					Cabeza				Area neta del núcleo A_n cm ²	Area resis- tente A_r cm ²
	Diá- metro de la caña y del agu- jero a mm	Diá- metro exte- rior de la rosca d mm	Diá- metro inte- rior de la rosca d_1 mm	Lon- gitud ros- cada b mm	Lon- gitud de la salida x mm	Espe- sor k mm	Me- dida entre caras s mm	Me- dida entre aristas e mm	Radio del acuer- do r mm		
TC 10	11	10	8,160	17,5	2,5	7	17	19,6	0,5	0,523	0,580
TC 12	13	12	9,853	19,5	2,5	8	19	21,9	1	0,762	0,843
TC 16	17	16	13,546	23	3	10	24	27,7	1	1,44	1,57
TC 20	21	20	16,933	26	4	13	30	34,5	1	2,25	2,45
TC 22	23	22	18,933	28	4	14	32	36,9	1	2,82	3,03
TC 24	25	24	20,319	29,5	4,5	15	36	41,6	1	3,24	3,53
TC 27	28	27	23,319	32,5	4,5	17	41	47,3	1	4,27	4,59
TC 30	31	30	25,706	35	5	19	46	53,1	1	5,19	5,61
TC 33	34	33	28,706	38	5	21	50	57,7	1	6,47	6,94
TC 36	39	36	31,093	40	6	23	55	63,5	1	7,59	8,17

TORNILLOS CALIBRADOS



b

Tornillos de alta resistencia

Los tornillos de alta resistencia se designan por las letras TR, seguidas del diámetro de la caña y la longitud del vástago, separados por el signo x; seguirá el tipo de acero del que están contruidos Las tuercas se designarán con las letras MR, el diámetro nominal y el tipo del acero.

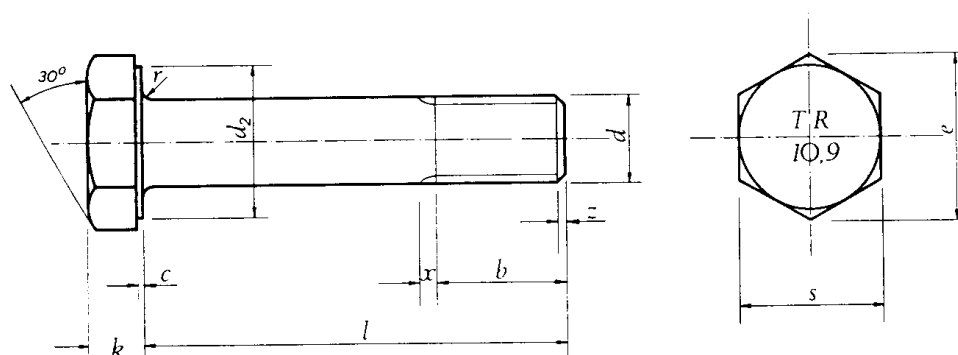
Tornillos de alta resistencia

Las características del acero utilizado para la fabricación de los tornillos y tuercas definidos como de alta resistencia están normalizadas.

Uniones con Tornillos de Alta Resistencia

Tornillos de alta resistencia. Dimensiones en milímetros.

Tipo de tornillo	Diámetro de la caña d	Longitud roscada b en función de la longitud total l				Longitud de la salida x	Espesor k	Medida entre caras s	Medida entre aristas $e \approx$	Diámetro exterior de la base de la cabeza d_2 mín	Radio del acuerdo r	Diámetro del agujero a
		l	b	l	b							
TR 12	12	≤ 40	21	≥ 45	23	2,5	8	22	25,4	20	1,6	13 - 14
TR 16	16	≤ 70	26	≥ 75	28	3	10	27	31,2	25	1,6	17 - 18
TR 20	20	≤ 85	31	≥ 90	33	4	13	32	36,9	30	2	21 - 22
TR 22	22	≤ 85	32	≥ 90	34	4	14	36	41,6	34	2	23 - 24
TR 24	24	≤ 85	34	≥ 90	37	4,5	15	41	47,3	39	2	25 - 26
TR 27	27	≤ 95	37	≥ 100	39	4,5	17	46	53,1	43,5	2,5	28 - 29



Uniones con Soldadura

La soldadura es un proceso de unión entre metales por la acción del calor, con o sin aportación de material metálico nuevo, dando continuidad a los elementos unidos.

Soldadura oxiacetilénica

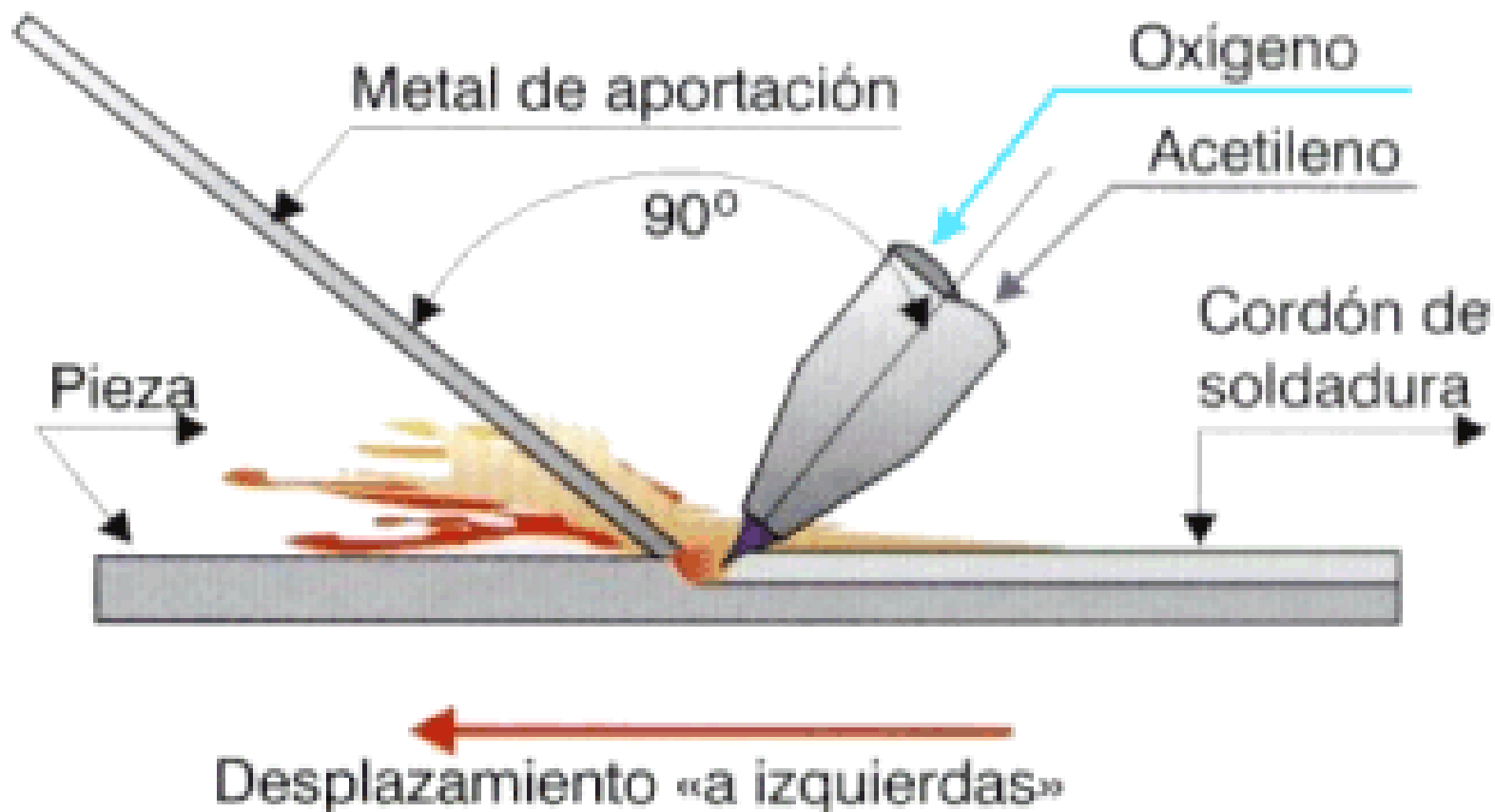


Soldadura oxiacetilénica

El calor aportado en este tipo de soldadura se debe a la reacción de combustión del acetileno (C_2H_2): que resulta ser fuertemente exotérmica, pues se alcanzan temperaturas del orden de los 3500 °C.

Como material de aportación se emplean varillas metálicas de la misma composición que el metal que se desea soldar.

Soldadura oxiacetilénica

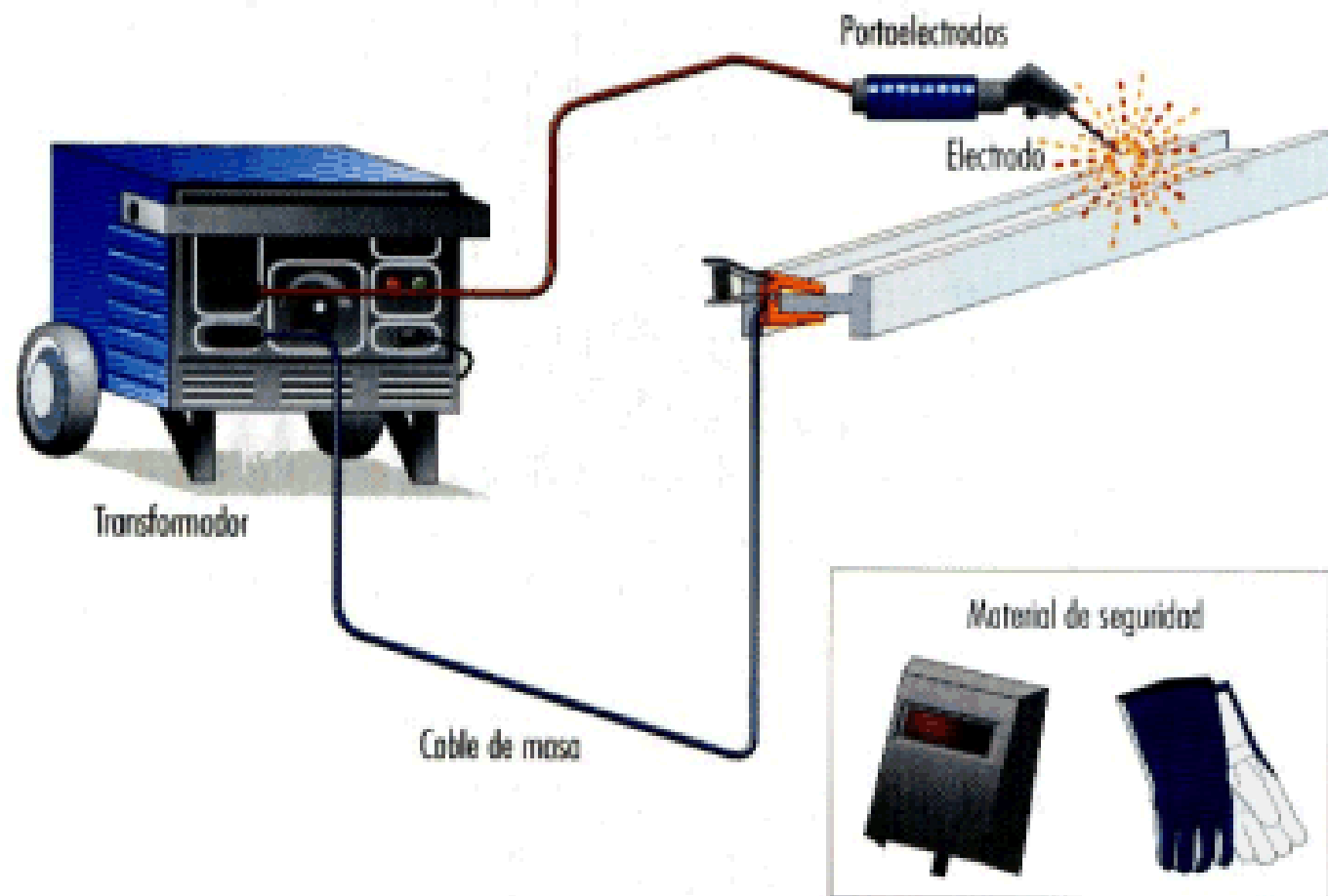


Uniones con Soldadura

Soldadura oxiacetilénica (con gases al soplete)



Soldadura por arco eléctrico



Soldadura por arco eléctrico

El procedimiento de soldadura por arco consiste en provocar la fusión de los bordes que se desea soldar mediante el calor intenso desarrollado por un arco eléctrico. Los bordes en fusión de las piezas y el material fundido que se separa del electrodo se mezclan íntimamente, formando, al enfriarse, una pieza única, resistente y homogénea.

Soldadura por arco eléctrico en atmósfera inerte:

Este procedimiento se basa en aislar el arco y el metal fundido de la atmósfera, mediante un gas inerte (helio, argón, hidrógeno, anhídrido carbónico, etc.).

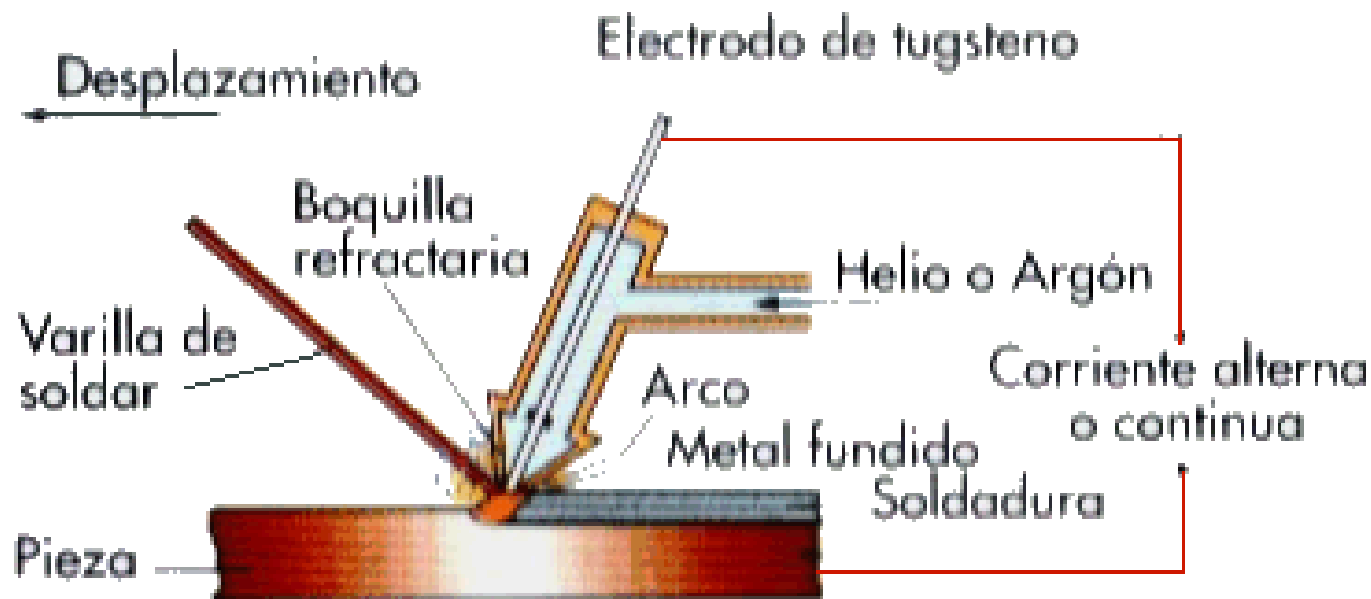
Soldadura por arco eléctrico en atmósfera inerte:

Con electrodo refractario (método TIG):

El arco salta entre el electrodo de Wolframio o tungteno (que no se consume) y la pieza, el metal de aportación es una varilla sin revestimiento de composición similar a la del metal base.

Soldadura por arco eléctrico en atmósfera inerte:

Con electrodo refractario (método TIG):



Soldadura por arco eléctrico en atmósfera inerte:

Con electrodo consumible (método MIG y MAG):

Aquí se sustituye el electrodo refractario de wolframio por un hilo de **alambre continuo y sin revestimiento que se hace llegar a la pistola junto con el gas.**

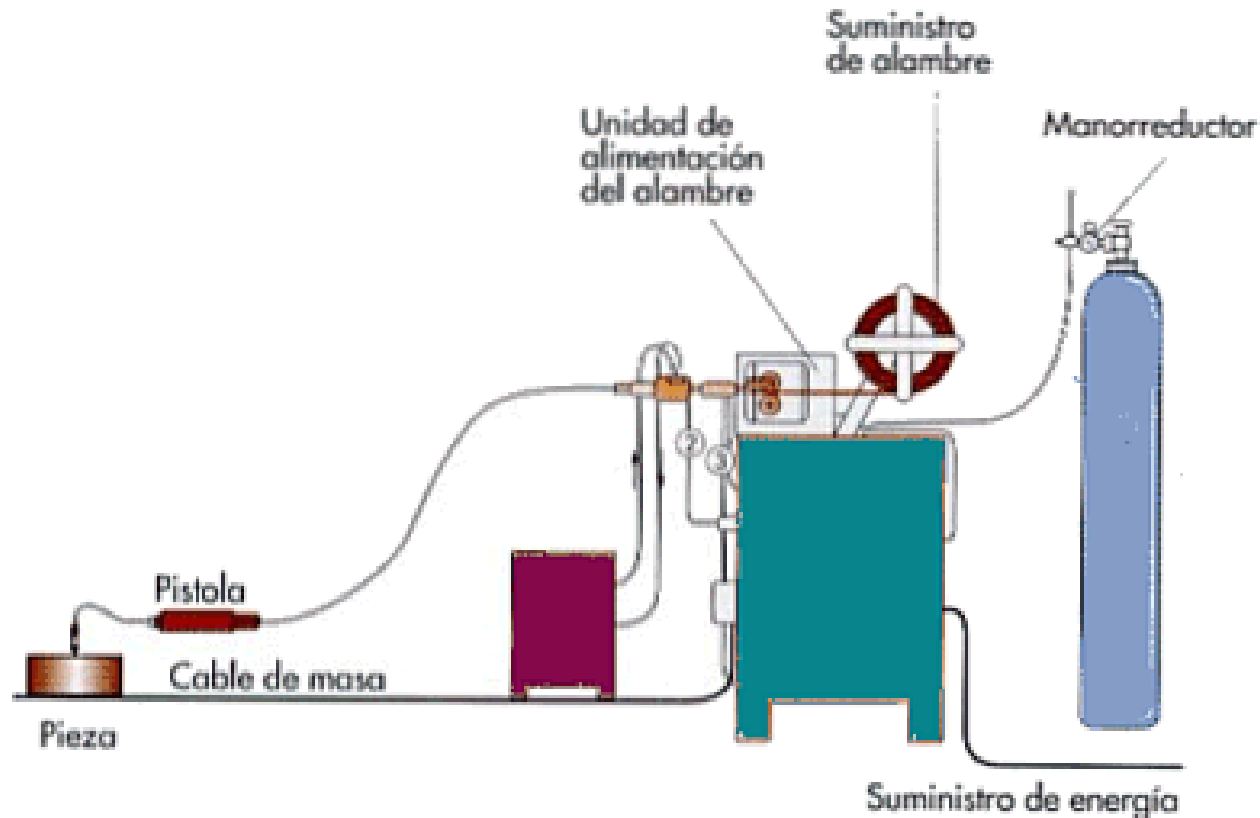
Según sea el gas así recibe el nombre,

MIG = Metal Inert Gas

MAG= Gas (CO₂) que es mas barato.

Soldadura por arco eléctrico en atmósfera inerte:

Con electrodo consumible (método MIG y MAG):



OPERACIONES BÁSICAS

- 1.- DESCARGA DEL MATERIAL Y TRABAJOS PREVIOS.
- 2.- TRASLADO E IZADO DE PIEZAS.
- 3.- PRESENTACIÓN Y FIJACIÓN PROVISIONAL.
- 4.- FIJACIÓN DEFINITIVA.

REGLAS DE SEGURIDAD

1.- ANTES DE INICIAR EL MONTAJE:

PLAN DE MONTAJE.

a) ESTUDIO DE PIEZAS:

ESTIMACIÓN DE PESOS DE PIEZAS.

CAPACIDAD DE CARGA DE LAS GRÚAS.

POSICIONAMIENTO Y ENGANCHE DE PIEZAS.

MOVIMIENTO DE GRÚAS.



REGLAS DE SEGURIDAD

1.- ANTES DE INICIAR EL MONTAJE:

PLAN DE MONTAJE.

b) EQUIPO DE MONTAJE:

JEFE DE MONTAJE.

NÚMERO DE MONTADORES.

NÚMERO DE SOLDADORES.



REGLAS DE SEGURIDAD

PLAN DE MONTAJE.

c) MAQUINARIA DE ELEVACIÓN DE CARGAS:

GRÚA AUTOPROPULSADA.

GRÚA HIDRÁULICA ARTICULADA.

TE.

QUISTA? ¿CARNET?



REGLAS DE SEGURIDAD

PLAN DE MONTAJE.

d) OTRAS MÁQUINAS:

PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL

O DE SOLDADURA

WILLADORA ELÉCTRICA

ADORA RADIAL

ORO MANUAL



REGLAS DE SEGURIDAD

PLAN DE MONTAJE.



e) HERRAMIENTAS MANUALES:



AMOMÉTRICAS.

GLESAS.

ARTILLOS.



REGLAS DE SEGURIDAD

PLAN DE MONTAJE.

f) ELEMENTOS DE AMARRE:

ESLINGAS, CADENAS, CINCHAS.

ANILLOS.

AS.



Gancho con pestillo
de seguridad



Gancho de seguridad

REGLAS DE SEGURIDAD

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD (EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN)

EQUIPOS DE TRABAJO AUXILIARES:



PLATAFORMAS ELEVADORAS TELESCÓPICAS, DE TIJERA.
ANDAMIOS TUBULARES.
ESCALERAS MANUALES.



REGLAS DE SEGURIDAD

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD (EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN)

PROTECCIONES COLECTIVAS:

REDES.

SISTEMAS PROVISIONALES DE PROTECCIÓN DE BORDES.



REGLAS DE SEGURIDAD

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD (EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN)

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

CASCO, GUANTE, CALZADO, ARNES, GAFAS, POLAINAS,....



REGLAS DE SEGURIDAD

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD (EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN)

SEÑALIZACIÓN Y BALIZADO:



SEÑALES.

DE ZANJAS Y FOSOS.

DE ZONAS DE TRABAJO.



REGLAS DE SEGURIDAD

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD (EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN)

ESTADO DEL TERRENO:



HORIZONTABILIDAD Y COMPACTACIÓN DEL SUELO.

CAPACIDAD RESISTENTE DEL TERRENO.

PRESENCIA DE TERRAPLENES.

PRESENCIA DE ZANJAS Y FOSOS.

REGLAS DE SEGURIDAD

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD (EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN)

AREAS DE ALMACENAMIENTO:

AREAS DE ALMACENAMIENTO GENERAL.

AREAS DE ALMACENAMIENTO LOCAL.

ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.

REGLAS DE SEGURIDAD

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD (EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

PRESENCIA DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN.

PUESTA A TIERRA.

PROTECCIONES DIFERENCIALES.

ESTADO DE CABLES Y DE MÁQUINAS.

REGLAS DE SEGURIDAD

2.- VERIFICACIÓN DE MAQUINARIA, ÚTILES Y HERRAMIENTAS:

GRUAS AUTOPROPULSADAS, CAMIÓN GRÚA,....



CAPACIDAD DE ELEVACIÓN.

ESTADO DE CABLES.

LIBRO DE MANTENIMIENTO.

GANCHOS CON PESTILLO.

GATOS HIDRAÚLICOS DE APOYO.

CARNET DE GRUISTA DE LOS CONDUCTORES.

ESTADO EN GENERAL.

REGLAS DE SEGURIDAD

GRUAS:

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA (ITC) «MIE-AEM-4», REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS

1. **Grúa móvil autopropulsada**: aparato de elevación de funcionamiento discontinuo, **destinado a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión**, dotado de medios de propulsión y conducción propios o que formen parte de un conjunto con dichos medios que posibilitan su desplazamiento por vías públicas o terrenos.
2. **Grúa autocargante**: aparato de elevación de funcionamiento discontinuo instalado sobre vehículos aptos para transportar materiales y que **se utilizan exclusivamente para su carga y descarga**.

REGLAS DE SEGURIDAD

GRUAS HIDRÁULICAS ARTICULADAS:

Los fabricantes son los responsables de definir los usos para los que han diseñado sus máquinas según lo expuesto en la Directiva de Máquinas.



- Equipos Nuevos. Directiva Europea 2006/42/CE. REAL DECRETO 1644/2008.
(29 de diciembre de 2009)
- Equipos Usados. REAL DECRETO 1215/97.

REGLAS DE SEGURIDAD

GRUAS HIDRÁULICAS ARTICULADAS:

- Equipos Nuevos.

Marcado grúa: Se mantendrá el formato ya conocido, con la única observación de la nueva Directiva Europea.

Marcado montaje: La grúa, su montaje sobre el camión y los accesorios necesarios incluidos en el montaje forman la máquina completa y como tal entra en aplicación de la nueva Directiva. El montador de la grúa sobre el camión debe colocar en dicho conjunto el Marcado CE de montaje (placa) y acompañarlo de la Declaración CE de Conformidad.

REGLAS DE SEGURIDAD

GRUAS HIDRÁULICAS ARTICULADAS:

- Equipos Nuevos (RD 1644/2008).

«cuasi maquina»: Conjunto que constituye casi una maquina, pero que no puede realizar por si solo una aplicación determinada.

Un sistema de accionamiento es una cuasi maquina.

La cuasi maquina esta destinada únicamente a ser incorporada a, o ensamblada con, otras maquinas, u otras cuasi maquinas o equipos, para formar una maquina a la que se aplique este real decreto.

REGLAS DE SEGURIDAD

GRUAS HIDRÁULICAS ARTICULADAS:

- Equipos Nuevos (RD 1644/2008).

Artículo 13. *Procedimiento para las cuasi máquinas.*

1. El fabricante de una cuasi maquina o su representante autorizado deberá velar, antes de la comercialización, por que:

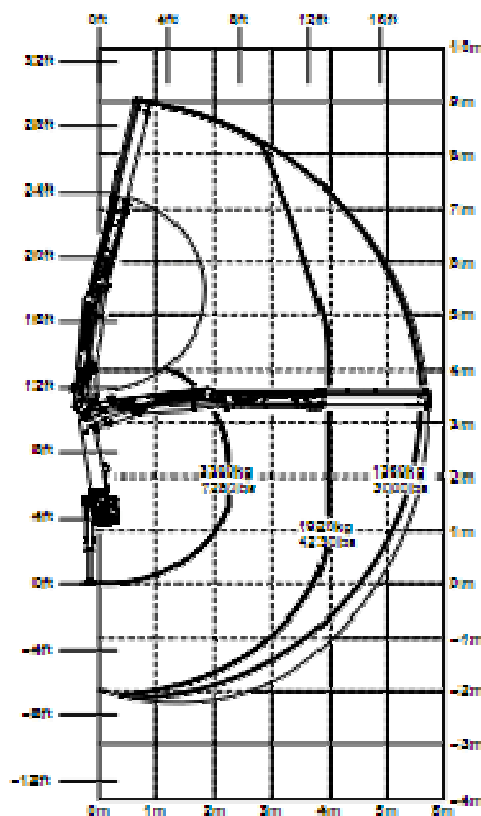
- a) Se elabore la documentación técnica pertinente descrita en el anexo VII, parte B,
- b) se elaboren las instrucciones de montaje indicadas en el anexo VI, y
- c) se haya redactado la declaración de incorporación descrita en el anexo II, parte 1, sección B.

2. Las instrucciones de montaje y la declaración de incorporación deberán acompañar a la cuasi maquina hasta que se incorpore a la maquina final y pase así a formar parte del expediente técnico de dicha maquina.

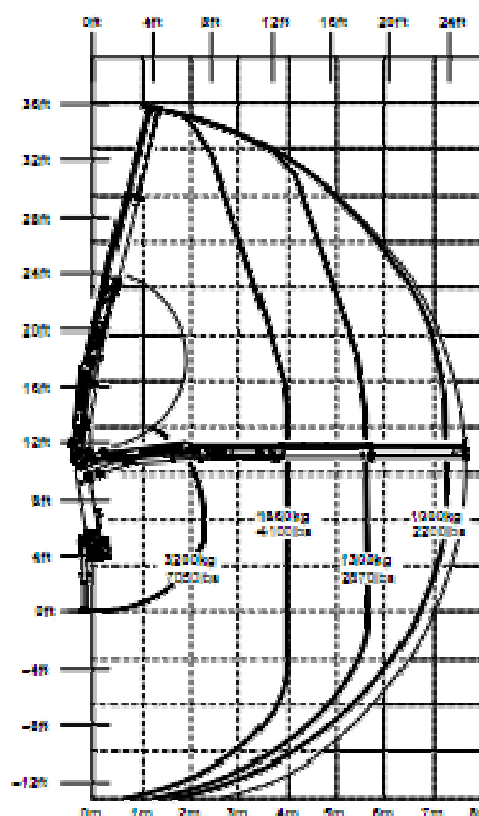
REGLAS DE SEGURIDAD

GRUAS HIDRÁULICAS ARTICULADAS:

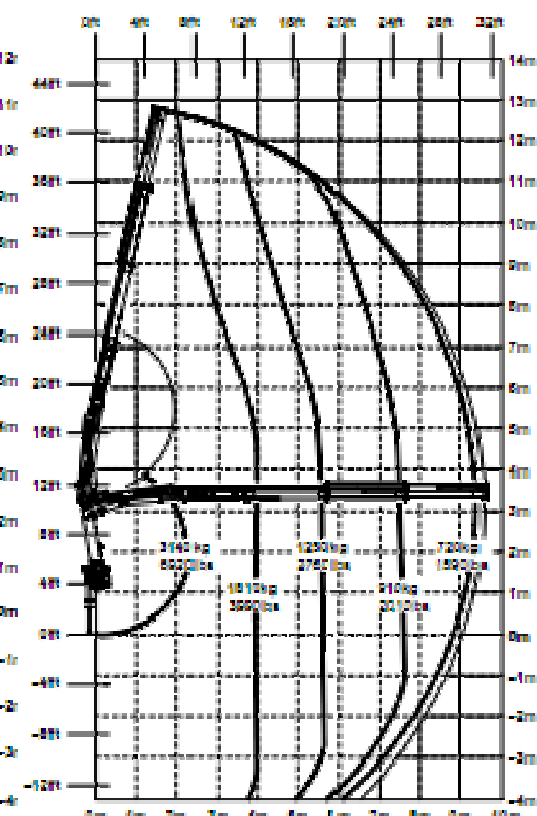
PK 8500 Performance



PK 8500 Performance A



PK 8500 Performance B

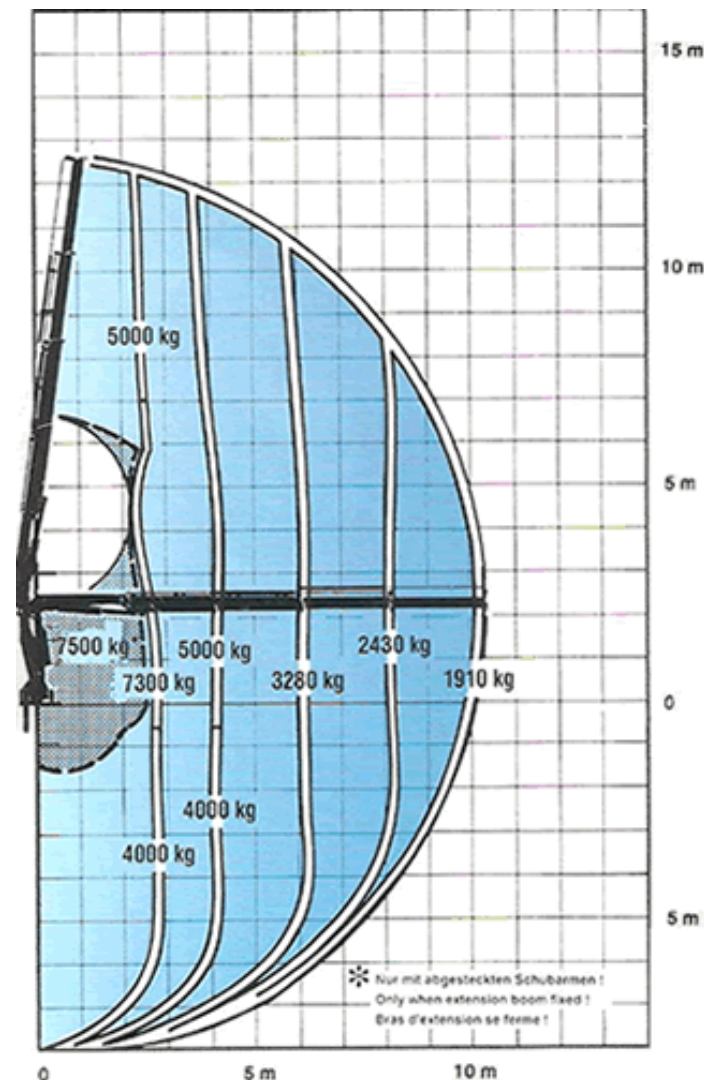


REGLAS DE SEGURIDAD

GRUAS HIDRÁULICAS ARTICULADAS:

Punto 2.2.a del Anexo I del RD 1215/97:

En las máquinas para elevación de cargas deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.



REGLAS DE SEGURIDAD

GRUAS HIDRÁULICAS ARTICULADAS:

- Equipos Usados (RD 1215/97).

Anexo I.- Se basa en realizar las comprobaciones del cumplimiento de todos los puntos de seguridad que especifica el anexo I de dicho Real Decreto, con **gran hincapié en la prueba de estabilidad**, que según la Norma Europea EN 12999 se debe realizar con un 25% de sobrecarga sobre la carga nominal **y limitar las posiciones en donde el equipo no sea estable.**

Anexo II.- Utilización, entre otros:

Los equipos de trabajo desmontables o móviles que sirvan para la elevación de cargas deberán emplearse de forma que **se pueda garantizar la estabilidad del equipo durante su empleo** en las condiciones previsibles, teniendo en cuenta la naturaleza del suelo.

REGLAS DE SEGURIDAD

GRUAS HIDRÁULICAS ARTICULADAS:

Formación de operadores.

El carné de grúa móvil autopropulsada, no tiene validez para el uso de las grúas hidráulicas articuladas, sobre todo porque aunque tengan una parte en común que es la teoría de la elevación y eslingado de la carga, el manejo es completamente diferente, algunos ejemplos:

- Las grúas autopropulsadas son de brazo rígido y no articulado, su movimiento son muy diferentes y por tanto sus diagramas de cargas.

REGLAS DE SEGURIDAD

GRUAS HIDRÁULICAS ARTICULADAS:

Formación de operadores.

- Las autopropulsadas se manejan desde una cabina, las articuladas desde mando por radio o a pie de grúa.
- Las autopropulsadas solo puede utilizar cabrestante, las articuladas pueden utilizar diversos accesorios (portapalet, cucharas, pulpos, sistemas de ventosas, etc.) además de cabrestante.
- Los gatos de las autopropulsadas levantan el chasis del vehículo, en las articuladas el propio chasis forma parte de los puntos de apoyo.

REGLAS DE SEGURIDAD

GRUAS HIDRÁULICAS ARTICULADAS:

Formación de operadores.

Para construcción (Propuesta realizada a la Fundación):

Esta formación la podemos dividir en tres módulos:

Módulo 1: curso TPC por puesto de trabajo: operador de aparatos elevadores, **20 horas** = 14 + 6.

Módulo 3: Formación para operador con experiencia en el conocimiento del equipo de elevación, grúa hidráulica articulada, **6 horas**, específico al uso de nuestro tipo de máquinas.

REGLAS DE SEGURIDAD

2.- VERIFICACIÓN DE MAQUINARIA, ÚTILES Y HERRAMIENTAS:

PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL (PEMP)



ALTURA MÁXIMA DE ELEVACIÓN.
LIBRO DE MANTENIMIENTO.
MANUAL DE INSTRUCCIONES.***
ESTADO DE LA BARQUILLA.
PRUEBAS PREVIAS.
MARCADO CE CON SU DECLARACIÓN.

REGLAS DE SEGURIDAD

2.- VERIFICACIÓN DE MAQUINARIA, ÚTILES Y HERRAMIENTAS:

PEQUEÑA MAQUINARIA:



ESTADO DE CONSERVACIÓN.

ESTADO DE CONEXIONES.

ESTADO DE CABLES.

MARCADO CE CON SU DECLARACIÓN.

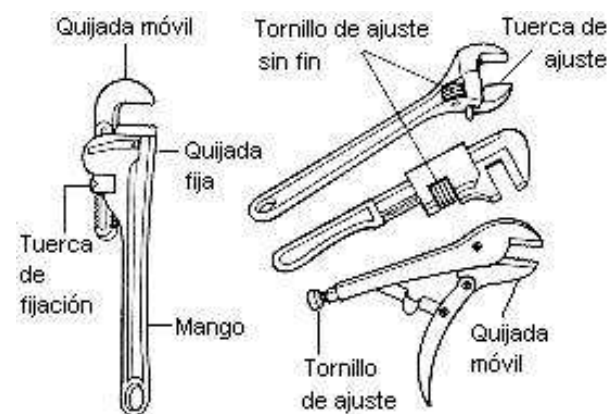
REGLAS DE SEGURIDAD

2.- VERIFICACIÓN DE MAQUINARIA, ÚTILES Y HERRAMIENTAS:

HERRAMIENTAS MANUALES:



ESTADO DE CONSERVACIÓN.
FIJACIÓN DE MANGOS.
HOMOLOGACIÓN Y MARCADO CE.



REGLAS DE SEGURIDAD

2.- VERIFICACIÓN DE MAQUINARIA, ÚTILES Y HERRAMIENTAS:

ESLINGAS, CADENAS, CINCHAS:



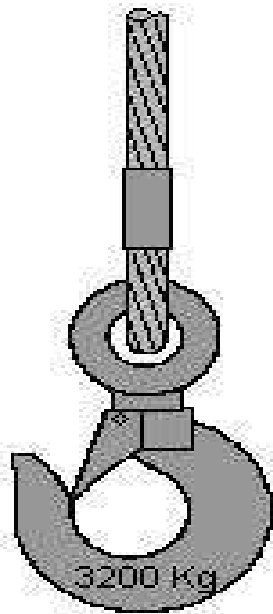
VERIFICACIÓN DE CAPACIDAD.
ESTADO DE CONSERVACIÓN.
HOMOLOGACIÓN Y MARCADO CE.



REGLAS DE SEGURIDAD

2.- VERIFICACIÓN DE MAQUINARIA, ÚTILES Y HERRAMIENTAS:

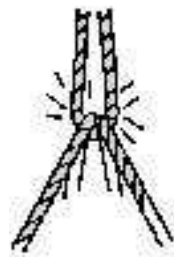
GANCHOS, PINZAS, MORDAZAS:



No



Sí



No



Sí

VERIFICACIÓN DE CAPACIDAD RESISTENTE.
PESTILLOS EN GANCHOS.
ESTADO DE CONSERVACIÓN.
HOMOLOGACIÓN Y MARCADO CE.

REGLAS DE SEGURIDAD

3.- DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE PIEZAS:

- TENSAR LOS CABLES UNA VEZ ENGANCHADAS LAS CARGAS.
- ASEGURARSE DE QUE LOS CABLES NO PATINEN.
- ASEGURARSE DE QUE LOS CABLES ESTÁN TENDIDOS POR IGUAL.
- ELEVAR LENTAMENTE PARA QUE LA CARGA ADQUIERA EQUILIBRIO.
- EVITAR EL CONTACTO DE LAS ESLINGAS CON ARISTAS QUE PUDIERAN DETERIORARLA. USAR PROTECTORES.
- ESPECIAL PRECAUCIÓN CON EL ACERO Y EL FRÍO, SU RESISTENCIA SE VE AFECTADA:
 - A 0° C. su resistencia disminuye un cuarto.
 - A -14 ° C. disminuye a la mitad.

REGLAS DE SEGURIDAD

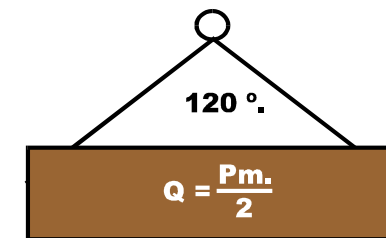
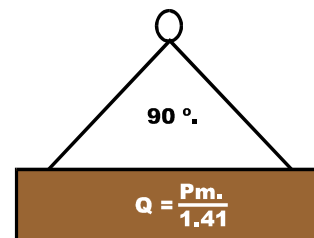
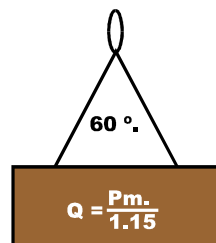
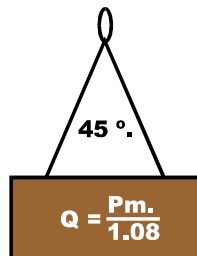
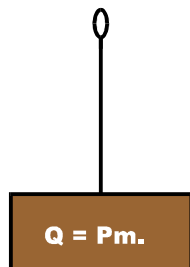
3.- DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE PIEZAS:

ESLINGAS

DISMINUCION DE SU RESISTENCIA EN FUNCION
DEL ANGULO QUE FORMAN LOS RAMALES (2)

- Coeficiente por el que se debe dividir la resistencia de la eslinga en función del ángulo que forman los ramales :

Angulo formado por los ramales.	0	45	60	90	120
Coeficiente	1	1.08	1.15	1.41	2



REGLAS DE SEGURIDAD

3.- DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE PIEZAS:

- NO APILAR EN ALTURA.
- ALTURA MÁXIMA APROXIMADAMENTE 1,5 M.
- VERIFICAR LA ESTABILIDAD DE LA CARGA APILADA.
- APOYO SOBRE CALZOS DE MADERA.

REGLAS DE SEGURIDAD

4.- IZADO Y TRANSPORTE DE PIEZAS AL PUNTO DE MONTEJE:

- AREA DE TRABAJO SEÑALIZADA, BALIZADA Y DESPEJADA.
- NO DEJAR CARGAS SUSPENDIDAS.
- PROHIBIR EL PASO DE MÁQUINAS Y PERSONAS DEBAJO DE LAS CARGAS SUSPENDIDAS.

REGLAS DE SEGURIDAD

5.- PRESENTACIÓN Y FIJACIÓN PROVISIONAL DE PIEZAS:

- SE TIENE QUE ESTABLECER POR EL JEFE DE MONTAJE FIJACIONES MÍNIMAS PROVISIONALES , PARA SOPORTAR ESFUERZOS DE PESOS PROPIOS Y VIENTO.

6.- FIJACIÓN DEFINITIVA DE LAS PIEZAS:

- COMPROBAR QUE NO SE HA QUEDADO NINGÚN “TORNILLO” SIN APRETAR
- NO DEJAR OLVIDADA NINGUNA HERRAMIENTA SOBRE LAS PIEZAS.

PROTECCIONES

REDES DE SEGURIDAD



PROTECCIONES

REDES DE SEGURIDAD PERDIDAS

DOBLAJE DE CUBIERTAS DE FIBROCEMENTO



PROTECCIONES

BARANDILLA DE SEGURIDAD SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDES



PROTECCIONES

LINEAS DE VIDA



PROTECCIONES

LINEAS DE VIDA

EN 795 Dispositivos de anclaje: elemento o sistema de fijación necesario para anclar unos EPI's anticaídas.

Clase A1 : Formado por puntos de anclaje diseñados para ser fijados en superficies verticales, horizontales e inclinadas (paredes, columnas, dinteles).

Clase A2 : Formado por puntos de anclaje diseñados para ser forjados en techos inclinados.

Clase B : Formado por dispositivos de anclaje provisionales y transportables.

PROTECCIONES

LINEAS DE VIDA

Clase C : Formado por dispositivos de anclaje provistos de soportes de enganche flexibles horizontales "líneas de vida", inclinación admitida: 15°.

Clase D : Formado por dispositivos de anclaje equipados con raíles de enganche rígidos horizontales.

Clase E : Formado por anclajes a cuerpos inertes, para utilizar sobre superficies horizontales, con inclinación máxima admitida de 5°.