

MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de las máquinas-herramientas, tales como radial, taladro portátil, taladro percusor, etc.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a la utilización de las máquinas-herramientas en cualquier situación o lugar de trabajo.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Exposición a ruido
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Contactos eléctricos

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- En los equipos de oxicorte, se recomienda trabajar con la presión aconsejada por el fabricante del equipo.
- En los intervalos de no utilización, dirigir la llama del soplete al espacio libre o hacia superficies que no puedan quemarse.
- Cuando se trabaje en locales cerrados, se deberá disponer de la adecuada ventilación.
- En los equipos que desprenden llama su entorno estará libre de obstáculos.
- Las máquinas-herramientas accionadas por energía térmica, o motores de combustión, sólo pueden emplearse al aire libre o en locales perfectamente ventilados, al objeto de evitar la concentración de monóxido de carbono.
- Se deberá mantener siempre en buen estado las herramientas de combustión, limpiando periódicamente los calibres, conductos de combustión, boquillas y dispositivos de ignición o disparo, etc.
- El llenado del depósito de carburante deberá hacerse con el motor parado para evitar el riesgo de inflamación espontánea de los vapores de la gasolina.
- Dado el elevado nivel de ruido que producen los motores de explosión, es conveniente la utilización de protección auditiva cuando se manejen este tipo de máquinas.
- Para las máquinas-herramientas neumáticas, antes de la acometida deberá realizarse indefectiblemente:
 - * La purga de las condiciones de aire.
 - * La verificación del estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme.
 - * El examen de la situación de los tubos flexibles (que no existan bucles, codos, o dobleces que obstaculicen el paso del aire).



- Las mangueras de aire comprimido se deben situar de forma que no se tropiece con ellas ni puedan ser dañadas por vehículos.
- Los gatillos de funcionamiento de las herramientas portátiles accionadas por aire comprimido deben estar colocados de manera que reduzcan al mínimo la posibilidad de hacer funcionar accidentalmente la máquina.
- Las herramientas deben estar acopladas a las mangueras por medio de resortes, pinzas de seguridad o de otros dispositivos que impidan que dichas herramientas salten.
- No se de usar la manguera de aire comprimido para limpiar el polvo de las ropas o para quitar las virutas.
- Al usar herramientas neumáticas siempre debe cerrarse la llave de aire de las mismas antes de abrir la de la manguera.
- Nunca debe doblarse la manguera para cortar el aire cuando se cambie la herramienta.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por las juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- Aún cuando no trabaje la máquina neumática, no deja de tener peligro si está conectada a la manguera de aire.
- No debe apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la herramienta neumática, ya que puede deslizarse y caer contra la superficie que se está trabajando.
- Las condiciones a tener en cuenta después de a utilización serán:
 - * Cerrar la válvula de alimentación del circuito de aire.
 - * Abrir la llave de admisión de aire de la máquina, de forma que se purgue el circuito.
 - * Desconectar la máquina.
- Para las máquinas-herramientas hidráulicas, se fijará mediante una pequeña cadena el extremo de la manguera para impedir su descompresión brusca.
- Se emplazará adecuadamente la herramienta sobre la superficie nivelada y estable.
- Su entorno estará libre de obstáculos.
- Se utilizarán guantes de trabajo y gafas de seguridad para protegerse de las quemaduras por sobrepresión del circuito hidráulico y de las partículas que se puedan proyectar.
- Para las máquinas-herramientas eléctricas, se comprobará periódicamente el estado de las protecciones, tales como cable de tierra no seccionado, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, doble aislamiento, etc.
- No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisarán periódicamente este extremo.
- No se arrastrarán los cables eléctricos de las herramientas portátiles, ni se dejarán tirados por el suelo. Se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.
- Se deberá comprobar que las aberturas de ventilación de las máquinas estén perfectamente despejadas.
- La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco.
- A pesar de la apariencia sencilla, todo operario que maneje estas herramientas debe estar adiestrado en su uso.
- Se desconectará la herramienta para cambiar de útil y se comprobará que está parada.
- No se utilizarán prendas holgadas que favorezcan los atrapamientos.
- No se inclinarán las herramientas para ensanchar los agujeros o abrir



lucos.

- Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.
- Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias, guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.
- Se usarán gafas panorámicas de seguridad, en las tareas de corte, taladro, desbaste, etc. con herramientas eléctricas portátiles.
- En todos los trabajos en altura, es necesario el cinturón de seguridad.
- Los operarios expuestos al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro de partículas.
- Si el nivel sonoro es superior a los 80 decibelios, deberán adoptarse las recomendaciones establecidas en el R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.

Radial

- Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
- Se seleccionará adecuadamente el estado de desgaste del disco y su idoneidad para el material al que se ha de aplicar.
- Comprobar la velocidad máxima de utilización.
- Cerciorarse de que el disco gira en el sentido correcto y con la carcasa de protección sobre el disco firmemente sujeta.
- El operador se colocará gafas panorámicas ajustadas o pantalla facial transparente, guantes de trabajo, calzado de seguridad y protectores auditivos.
- Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descanse alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.
- Si durante la operación existe el riesgo de proyección de partículas a terrenos o lugares con riesgo razonable de provocar un incendio, se apantallará con una lona ignífuga la trayectoria seguida por los materiales desprendidos.
- Cuando la esmeriladora portátil radial deba emplearse en locales muy conductores no se utilizarán tensiones superiores a 24 voltios.

Amoladoras

- Las muelas deben almacenarse en locales, que no soporten temperaturas extremas y deben mantenerse siempre secas.
- En espera de ser empleadas, las muelas deben permanecer protegidas, en estanterías, que permitan seleccionarlas y cogerlas sin dañarlas; sin siquiera tocar a las demás.
- Las muelas se manipularán con cuidado evitando que caigan o choquen entre sí.
- No se hará rodar a las muelas.
- Para cualquier transporte que no pueda realizarse a mano, se utilizará un carro u otro medio adecuado.
- Se elegirá cuidadosamente el grado y el grano de muela, para evitar al operario la necesidad de ejercer una presión demasiado grande sobre la máquina, con el consiguiente riesgo de rotura de la muela.
- Se deberá de asegurar que las indicaciones que figuran en la muela, corresponden al empleo que se va a hacer de ella.
- Antes del montaje se examinará la muela con detalle, para asegurarse de

TWS

31



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

- que no se ha deteriorado durante el transporte o la manipulación.
- En el montaje, las muelas deben entrar libremente en el eje de la máquina.
 - No deben entrar forzadas ni con demasiada holgura.
 - Es necesario que el diámetro del agujero de la muela sea ligeramente mayor que el del eje de la máquina, de forma que la muela se monte sin esfuerzo, pero no demasiado floja.
 - Todas las superficies de las muelas, juntas y platos de sujeción, que están en contacto, deben estar limpias y exentas de cualquier cuerpo extraño.
 - El núcleo de la muela no debe sobresalir de las caras de la misma.
 - Entre la muela y los platos de sujeción deben interponerse juntas de un material elástico.
 - Al apretar la tuerca del extremo del eje, debe tenerse cuidado de hacerlo tan sólo lo suficiente para sujetar la muela firmemente. Un exceso de fuerza de apriete podría dañar la muela o sus accesorios.
 - Las muelas abrasivas utilizadas en las máquinas portátiles deben estar provistas de un protector, con una abertura angular sobre la periferia de 180° como máximo.
 - Todas las muelas nueva deben girar en vacío a la velocidad de trabajo y con el protector puesto, al menos durante un minuto, antes de aplicarlas al punto de trabajo.
 - Las muelas que no lleven las indicaciones obligatorias se deberán destruir.
 - Se deberá, siempre que sea posible, asegurar la correcta aspiración del polvo que se produce en el transcurso de determinados trabajos.
 - Durante el amolado, no se deberá atacar bruscamente la pieza a amolar.
 - Se pondrá cuidado en que ningún cuerpo extraño se introduzca entre el protector y la muela.
 - No se trabajará con las caras de una muela plana.
 - No se deberá trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.

Sierra circular

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos.
- se controlará el estado de los dientes así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Taladro portátil

- Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas y la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y del disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
- En el caso de trabajos pequeños que puedan efectuarse convenientemente en bancos, el equipo eléctrico portátil para taladrar deberá sujetarse en soportes de banco.
- El taladro de mano exige el máximo cuidado en cuanto a la selección de las brocas que han de usarse, ya que si la broca es excesivamente débil, puede partirse antes de comenzar el trabajo que se pretende realizar, si el operario comprime excesivamente o si lo hace sin haberla preparado. Es preciso el emboquillado previo en el punto donde se ha de taladrar.
- La posición del taladro con respecto a la superficie donde se ha de taladrar es fundamental, teniendo en cuenta que la broca es sumamente



frágil y cualquier desviación de su eje con respecto al taladro produce rotura.

- No poner en marcha el taladro sin comprobar previamente el adecuado y equilibrado apriete de la broca y de que la máquina dispone del asidero lateral o mango de sujeción.
- La pieza a taladrar debe estar adecuadamente apoyada y sujeta. La presión del taladro sobre la pieza a perforar será uniforme pero sin excesos, para evitar que se trabe la broca y produzca un giro brusco de conjunto de la máquina-herramienta.
- Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico esté alejado de los elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.
- Es preceptivo el empleo de gafas panorámicas ajustadas con cinta elástica o pantalla facial transparente en previsión de molestias en los ojos motivadas por el material desprendido a baja velocidad, y guantes de trabajo.
- Cuando se termine de ejecutar un trabajo con un taladro de mano, cuídese de retirar la broca y colocarla en la caja correspondiente, guardando además la herramienta.
- Cuando el taladro portátil deba emplearse en locales muy conductores no de tensiones superiores a 24 voltios.

Taladro percusor eléctrico

- Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones y la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
- Se seleccionará adecuadamente el tipo de broca antes de su inserción en la máquina.
- El operador se colocará las gafas panorámicas ajustadas o pantalla facial transparente, los guantes de trabajo y la preceptiva protección auditiva.
- Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descansa alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.
- El punto a horadar deberá previamente prepararse con un emboquillado para iniciar la penetración que deberá realizarse perpendicularmente al parámetro.
- Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de retirar el puntero y colocarlo en la caja correspondiente, guardando además la herramienta.
- Cuando el taladro percusor portátil deba emplearse en lugares muy conductores, no se utilizarán tensiones superiores a 24 voltios.

Pistola clavadora neumática

- Nunca utilizar las herramientas clavadoras en las proximidades de materiales inflamables o explosivos.
- Las personas que empleen herramientas clavadoras deberán conocer perfectamente su funcionamiento y posibilidades, tipos de carga a utilizar, etc.
- Emplear siempre la carga necesaria, según instrucciones del fabricante. Rebotes y perforaciones son debidos en muchos casos a cargas inadecuadas.
- Para clavar con pistola en esquinas, adoptar siempre la distancia de seguridad, que será a unos 10 centímetros de la misma.
- No hacer ninguna fijación sin que el protector deje ver las ya realizadas.



Es posible que el clavo rebote si no en otro ya fijado.

- En ningún caso se apuntará la pistola fijaclavos hacia una persona, ni se dejará de la mano estando cargada.
- La pistola fijaclavos se transportará siempre boca abajo y descargada.
- Al realizar el disparo, colocarse en la parte posterior de la pistola, nunca en un lateral de ésta.

Martillos neumáticos

- El buen estado de los sistemas percutores antiretroceso debe de ser vigilado constantemente, ya que si llegar a deteriorarse o romperse, pueden producirse proyecciones de trozos de metal sobre el personal que se encuentra próximo.
- Prohibido utilizar el martillo en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas.
- Se recomienda no hacer funcionar jamás una máquina de percusión en vacío sin que lleve adaptada su correspondiente herramienta y sin que ésta esté apoyada firmemente sobre material resistente.
- Los operarios que manejan esta clase de máquinas deben estar protegidos mediante casco, guantes y gafas de seguridad, y si es necesario, protección auditiva.
- En atmósferas explosivas o inflamables, se utilizarán útiles o herramientas que eliminen el riesgo de que se produzcan chispas.
- Las operaciones deberán ser desarrolladas por varias cuadrillas distintas, de tal forma que pueda evitarse la permanencia constante en el mismo puesto, en evitación de lesiones de órganos internos.
- Los operarios que realicen estos trabajos deberán pasar reconocimiento médico mensual de estar integrados en el trabajo de picador.
- Las personas encargadas en el manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo.
- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y rocas por las vibraciones que se transmiten al terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de martillos rompedores.
- Se evitará apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo, en evitación de recibir vibraciones indeseables.

Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

Amasadora

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina ni cuando esté parada, salvo que se encuentre desconectada de la alimentación general.

Curvadora de tubo portátil

- Antes de su puesta en carga, el operador comprobará la estanqueidad del circuito.
- Disponer la máquina en un lugar alejado de las zonas de paso del



- personal para impedir caídas a nivel o alcance por proyección a terceros.
- No se podrá modificar bajo ningún concepto la regulación de las válvulas de seguridad o descarga con la finalidad de conseguir mayor presión de trabajo.
 - Para controlar la presión del circuito es necesario utilizar un manómetro con una goma de presión adecuada.
 - Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de despresurizar la máquina y colocarla junto con sus accesorios fuera de las zonas de paso del personal.

Compresores

- Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha, tales como limpieza, apertura de la carcasa, etc., se ejecutará con los cascos auriculares puestos.
- Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4 metros, área en la que será obligado el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, en evitación de desplazamientos indeseables.
- El arrastre del compresor se realizará a una distancia de 3 metros del borde de las zanjas, en evitación de vuelcos por desplome de las cabezas de zanjas.
- se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas; el empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.
- Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.
- Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza, si se encuentran en zona de peligro de caída de objetos sobre la cabeza
- Gorro recogepelo, cuando se encuentren en zonas donde el peligro de caída de objetos sobre la cabeza no existe.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección de tipo panorámico, contra impactos o proyección de fragmentos o partículas
- Protecciones auditivas cuando el estudio previo indique su necesidad
- Mascarilla de protección de las vías respiratorias contra ambientes pulvígenos
- Mandil de cuero grueso de protección contra el contacto fortuito entre la muela y el cuerpo del operario
- Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos



6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X				X			X			
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X			
Exposición al ruido	X			X			X				
Exposición a ambientes pulvígenos	X			X			X				
Contactos eléctricos	X			X			X				



HERRAMIENTAS MANUALES

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de las herramientas manuales, tales como martillos, destornilladores, palas, picos, etc.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a la utilización de las herramientas manuales en cualquier situación o lugar de trabajo.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Exposición a ambientes pulvígenos

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Las herramientas de mano serán de material de buena calidad y especialmente las de choque, deberán ser de acero cuidadosamente seleccionado, lo suficientemente fuerte para soportar golpes sin mellarse o formar rebordes en las cabezas, pero no tan duro como para astillarse o romperse.
- Los mangos serán de madera dura, lisos y sin astillas o bordes agudos. Estarán perfectamente colocados.
- Tanto la herramienta como sus mangos tendrán la forma, peso y dimensiones adecuadas al trabajo a realizar.
- No deberán usarse si se observan defectos tales como:
 - * Cabezas aplastadas, con fisuras o rebabas.
 - * Mangos rajados o recubiertos con alambre.
 - * Filos mellados o mal afilados.
- Las zonas con riesgos especiales (gases inflamables, líquidos volátiles, etc.) requieren elección de herramientas fabricadas con material que no de lugar a chispas por percusión.
- En trabajos eléctricos se utilizarán herramientas con aislamiento adecuado.
- En cada trabajo se utilizará la herramienta adecuada. No se emplearán por ejemplo, llaves por martillos, destornilladores por cortafíos, etc.
- Las herramientas que se golpean se mantendrán sin rebabas, como cortafíos, punteros, etc.
- Las herramientas se mantendrán limpias y en buenas condiciones.
- Las herramientas de corte se mantendrán afiladas y con el corte protegido o tapado mediante tapabocas de caucho, plástico, cuero, etc.
- No se utilizarán herramientas de mangos flojos, mal ajustados y astillados. Se pondrá especial cuidado en los martillos y mazas.
- Para sostener punteros, botadores, remachadores, en general herramientas que reciben golpes fuertes, las citadas herramientas tendrán mangos para sujetarlas con pinzas o tenazas.

TWS

37



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

- No se usarán herramientas sin haberlas examinado y comprobado que se hallan en buenas condiciones.
- No se golpeará sobre acero templado que, por su fragilidad, puede romperse en esquirlas y proyectarse a gran velocidad.
- Las herramientas se manejarán sin forzarlas a trabajos impropios de ellas.
- No se usarán herramientas que requieran mango y no lo tengan, como limas, escoplos, formones, etc.
- Se usarán llaves inglesas y similares de la medida correcta, que se ajusten perfectamente a la tuerca y para la fuerza prevista. No se usarán tubos o cualquier otro medio para aumentar el brazo de palanca de la llave. En el manejo no se empujará a la llave, sino que se tirará de la misma protegiéndose así dedos y nudillos.
- En trabajos de altura se llevarán las herramientas en bolsas portaherramientas sujetas al cinturón con el fin de tener las manos libres.
- El almacenamiento debe hacerse de tal forma que su colocación sea correcta, que la falta de alguna de ellas sea fácilmente comprobada, que estén protegidas contra su deterioro por choques o caídas y que tengan acceso fácil sin riesgo de cortes con el filo de sus partes cortantes.
- No se deben dejar detrás o encima de órganos de máquinas en movimiento. Proteger la punta y el filo de los útiles cuando no se utilicen. El desorden hace difícil la reparación de los útiles y conduce a que se usen inapropiadamente.
- Se prohíbe lanzar herramientas. Se deben entregar en mano.
- El usuario es el responsable de recibir y conservar las herramientas y de mantenerlas en las mejores condiciones de uso.

Martillos de bola

- Deben tener un mango, bien sujeto con una cuña, adecuado para el tipo de cabeza utilizada. La cuña será de acero o fundición y obligará al apriete de la madera contra las superficies laterales del orificio de fijación; si se introduce oblicua, el apriete se realizará tanto en los lados mayores de dicho orificio como en los menores.
- Si la madera del mango no se apoya contra el ojo de la cabeza en todos los puntos, cepillar el mango hasta que ajuste bien. Después volver a colocar el mango en la herramienta observando el correcto centrado de la cabeza y colocar de nuevo la cuña.
- El mango deberá ser liso, no tener aceite, estar configurado para que se adapte bien a la mano y ser del tamaño y longitud adecuado.
- Es importante la selección del martillo; uno demasiado ligero resulta tan inseguro como otro que sea demasiado pesado, no empleándose nunca un martillo de acero sobre superficies de acero templado, cementado o cianurado.
- Debe golpearse con la cara de la herramienta, sujetando el martillo en un ángulo tal que, cuando dé en el objeto, su cara quede paralela a la superficie de la pieza que recibe el impacto. De esta forma se distribuye la fuerza del golpe en toda la cara del martillo y se evitan daños en las orillas.

Martillos de uña

- Están especialmente diseñados para clavar y arrancar clavos.
- Las esquinas de las uñas no deben utilizarse para hacer palanca ya que pueden saltar y romperse.
- Las bocas deben mantenerse bien acondicionadas en todo momento para



reducir el peligro de que salten los clavos mientras se introducen en un pedazo de madera, utilizándose a veces un martillo con cabeza estriada.

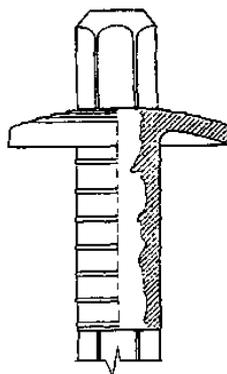
- Para la extracción de un clavo de un pedazo de madera, puede utilizarse un bloque de madera colocado debajo de la cabeza con el fin de aumentar la acción de la palanca y reducir el esfuerzo aplicado sobre el mango.

Martillos especiales

- En medios inflamables, bien sea debido a líquidos altamente volátiles, a gases u otras sustancias explosivas, es conveniente utilizar martillos "antichispas" cuyas cabezas estén fabricadas con aleaciones poco oxidables, tales como el bronce de berilio, siendo válidos también los de madera o plástico.
- Estas herramientas reducen el peligro de chispas pero no lo eliminan.
- Es preciso inspeccionar las herramientas cada vez que se vayan a utilizar, para asegurarse de que no han recogido partículas extrañas que las originen al ser utilizadas.

Cinceles

- Las condiciones de trabajo requieren que el material sea tenaz para que resista sin deformarse y suficientemente grueso para que no se curve ni se alabee al ser golpeado.
- Se ha de afilar y rectificar en un ángulo de 60º y se redondeará ligeramente las esquinas de los filos de corte.
- Se ha de escoger siempre uno suficientemente grande para el trabajo a realizar, empleándose un martillo adecuado a su tamaño.
- Debe agarrarse con el pulgar y el índice de la mano izquierda cerca del extremo superior, firmemente, pero sin apretar y fijando la herramienta en un ángulo vertical que permita que una gran parte biselada del filo esté plana contra el plano de corte.
- El trabajo se efectúa siempre en sentido opuesto al cuerpo del trabajador, fijando adecuadamente las piezas pequeñas a labrar mediante prensa de tornillo.
- Se deberá utilizar unos guardamanos acoplados al cincel para evitar lesiones.

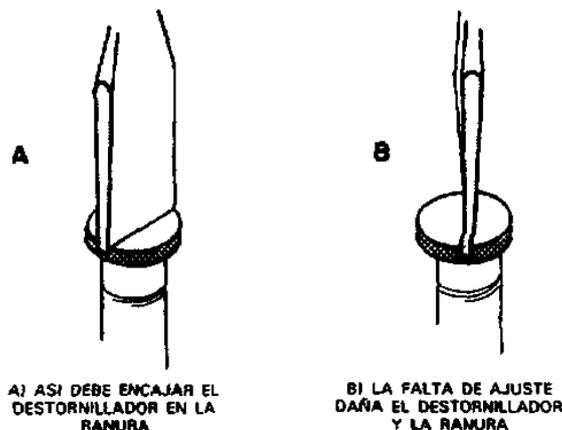


- El cincel debe tener buen filo para poder cortar, debiendo afilarse o rectificarse en una muela de esmeril, manteniendo el ángulo original de la orilla cortante.
- Durante la operación se sumergirá en agua para que no se caliente demasiado y se destemple.

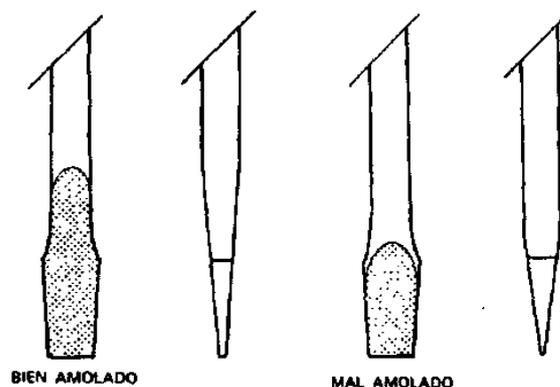


Destornilladores

- No debe utilizarse como punzón, cuña o palanca, pues un mango roto, una hoja doblada, una punta roma o retorcida pueden ocasionar la salida del destornillador de la ranura y originar lesiones en la mano.
- Si los tornillos tienen la ranura de forma especial, en cruz, en estrella, etc., se deben utilizar los destornilladores correspondientes.
- Se deberá elegir el tamaño y el tipo de destornillador adecuado al trabajo a realizar, adaptando la punta, mediante limado, a la ranura del tornillo.
- La punta del destornillador se mantendrá a escuadra y perfectamente afilada para ajustar a la ranura de la cabeza del tornillo. Esto no solo evita la formación de rebabas en la ranura y el daño de la hoja, sino que reduce la presión de trabajo y favorece el amarre.



- Si está bien amolada los costados de la hoja están prácticamente paralelos.



- No se atornillará o destornillará un tornillo sujetando la pieza con la palma de la mano. Si se produce un resbalamiento del destornillador, se puede sufrir una grave lesión. Se deberá apoyar la pieza sobre una base sólida.
- No se deben forzar por medio de alicates o tenazas los tornillos que estén excesivamente apretados. Se deben lubricar.

Alicates

- Los alicates han sido concebidos para operaciones de agarre y corte. Luego no se deben emplear en lugar de llaves pues sus mordazas



resbalan frecuentemente marcando vástagos y redondeando esquinas de las cabezas de pernos y tuercas, lo que dificulta la posterior utilización de una llave.

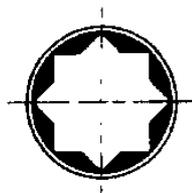
- Si son de corte lateral pueden producir lesiones en el corte de extremos pequeños de alambre siendo preciso utilizar gafas de seguridad.
- Se han de conservar con las mandíbulas limpias y bien afiladas, ya que si no tienen buen corte pueden patinar.
- No se deben utilizar como martillo o llave para tuercas.
- Cuando se usen los alicates para trabajos eléctricos hay que aislar los mangos debidamente.

Tenazas

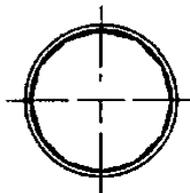
- Las mordazas de corte tendrán la dureza especificada por el fabricante para la clase de material que vayan a cortar.
- Los extremos de las empuñaduras estarán siempre redondeados.
- No se trabajará con ellas en las proximidades de circuitos eléctricos en tensión.
- Las tenazas corrientes solamente deben emplearse para arrancar clavos y para cortar alambres o piezas metálicas de sección y resistencia media.
- Para sujetar o sostener piezas sometidas a esfuerzos que puedan provocar proyecciones violentas no deben usarse tenazas, ya que no aseguran una buena sujeción.
- Entre los brazos de las tenazas debe haber espacio suficiente que evite el aprisionamiento de la mano del operario.
- No se deben utilizar como martillo, ya que por la convexidad de su superficie de choque es fácil que produzcan lesiones en las manos.

Llaves de casquillo y de tubo

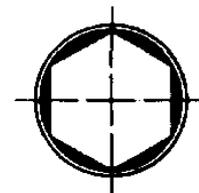
- Resultan adecuadas cuando es necesario ejercer bastante fuerza y la seguridad sea un factor importante.
- Nunca se sobrecargará la capacidad de una llave utilizando una prolongación del tubo sobre el mango o golpeando éste con un martillo, etc. El abuso debilita la llave y puede ocasionar su rotura.
- Es necesario utilizar la llave correcta para cada tuerca o perno.



DOBLE ESCUADRA



HEXAGONAL DOBLE



HEXAGONAL SENCILLA

- El tamaño inadecuado puede redondear las aristas del tornillo o tuerca haciendo que resbale la llave, así como que resulte difícil después aplicar el tamaño de la llave correcta.
- Los casquillos se mantendrán en su interior limpios de mugre y suciedad.

Llaves de boca

- Solamente se utilizarán llaves fijas de dimensión adecuada al trabajo a realizar, ya que pueden resbalar si no encajan debidamente.



- La llave debe estar siempre colocada perpendicularmente al eje del tornillo, ya que si está inclinada no puede ajustarse perfectamente y es fácil que resbale.
- Como regla general se ha de tirar de la llave en vez de empujar; si ésta se suelta repentinamente, el operario puede lesionarse.
- De no haber más remedio que empujar la llave, la mano permanecerá abierta para no desollarse los nudillos.
- No se deben utilizar prolongaciones de las llaves, como tubos, otras llaves, etc.

Llaves regulables (inglesas)

- Dos precauciones hay que tomar cuando hay que ejercer mucha fuerza en estas llaves, bien sea para aflojar una tuerca trabada o para apretar fuertemente una tuerca o perno:
 - * Colocar la llave en la tuerca de modo que la fuerza de tracción se aplique al lado del mango en que se halla la quijada fija. La fuerza tiende así a forzar la mordaza móvil sobre la tuerca.
 - * Después de colocar la llave en la tuerca se aprieta la ruedecilla o moleta para mejorar el apriete.
- La llave se ha de mantener limpia introduciéndola de vez en cuando en disolvente o petróleo y ha de aplicarse un poco de aceite a la moleta y a los costados de la quijada ajustable en la parte corredera.

Llaves para tubos

- Las llaves para tubos, tanto rectas como de cadena, deben tener mordazas vivas y mantenerse limpias para evitar que resbalen, haciéndolas trabajar siempre a tracción.
- La tuerca de ajuste de la llave ha de inspeccionarse frecuentemente poniéndola fuera de servicio si está agrietada.
- No deben utilizarse en tuercas, tornillos, válvulas o accesorios de montaje de latón, cobre u otro material blando que pueda ser aplastado o deformado, obteniéndose los mejores resultados en el amarre de objetos redondos situados en el centro de las quijadas.
- Las llaves de cadena para tubos se colocarán sobre el tubo únicamente después de que se haya alineado y esté listo para apretar.

Limas

- Si son para madera se denominan escofinas y su dientes son triangulares.
- La selección de la clase correcta de lima para el trabajo a realizar evitará lesiones y prolongará la vida útil de la misma.
- Cuando una lima se embota, debe limpiarse la superficie con una carda de lima, nunca golpeando contra un objeto metálico.
- No se usará como palanca, cincel o cualquier otro tipo de herramienta.
- Las limas no deben usarse nunca sin mango, ni cuando éste presente grietas o no sea liso.
- Al ejercer presión, el extremo de la cola puede introducirse en la mano o si el mango está defectuosos, causar lesiones en la misma.
- El mango elegido debe tener casquillo o virola que impida su apertura y además un tamaño adecuado, con el agujero adecuado al extremo de cola.
- La forma correcta de manejo es agarrar firmemente el mango en una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta; si las piezas son pequeñas se sujetarán mediante tornillo de mano o banco.



- Para su almacenamiento se envolverá cada lima en un paño o papel seco para evitar la oxidación manteniéndolas limpias y libres de aceite o grasa.

Sierras para metales

- Formada por dos partes, bastidor y hoja, se ajustará correctamente para evitar el pandeo y rotura de ésta última.
- La hoja se ha de colocar con los dientes apuntando hacia adelante y hacia el frente del marco.
- Debe ejercerse fuerza solamente durante el recorrido en ese sentido, levantando ligeramente la sierra en el camino de retroceso.
- Al empezar un corte delineado se ha de guiar la hoja hasta comenzar el trazo prosiguiendo después y empujando en línea recta; debe utilizarse siempre la longitud total de la hoja en cada carrera.
- No se debe continuar un corte ya iniciado después de cambiar una hoja nueva; el triscado de ésta es más marcado y la hoja generalmente se atasca.
- Cuando la hoja no esté en uso, se mantendrá debidamente protegida de forma que los dientes no sean dañados por otros útiles u objetos de metal.
- Se ha de limpiar la hoja a menudo con un trapo aceitado para que no se oxide.
- Para metales de dureza media, la sierra debe manejarse a la velocidad de 40 a 50 carreras por minutos. Si la velocidad es excesiva, el corte puede producir suficiente calor para destemplan la hoja.
- Si el metal es duro, se reducirá la velocidad de corte.

Sierra de madera

- El material a cortar ha de estar adecuadamente fijado mediante gatos y libre de elementos metálicos, extremándose las precauciones en macera con nudos y utilizando la sierra adecuada al tipo de operación a realizar.
- Para iniciar el corte, se debe marcar primero la guía o guiar la hoja con el dedo pulgar. Si éste se inicia de forma indebida, la hoja salta.
- Las sierras tendrán los dientes bien afilados y triscados. Se guardarán, cuando no se usen en estantes o colgadas del mango.

Formones y gubias

- Los mangos son de madera, sin grietas y si son golpeadas por un martillo deben protegerse mediante una banda metálica o de cuero para evitar que se astillen.
- Las gubias y formones se utilizarán de forma que si se produce un resbalamiento, la dirección de la fuerza tenga lugar hacia fuera del cuerpo, de manera que la mano izquierda quede detrás del filo debiéndose sujetar adecuadamente la pieza a trabajar.
- No se utilizarán como palanca y se mantendrán afilados y rectificadas con el ángulo adecuado.
- La pieza no debe tener clavos, ya que si el filo golpea contra metal puede saltar algún fragmento.
- Cuando no se emplea, debe guardarse en un estante sobre un banco de trabajo o sección ranurada de la caja de herramientas.
- Para su afilado se puede emplear una piedra de aceite encajada firmemente en un bloque de madera colocado en un banco. Una vez conformada, ha de amolarse sobre una piedra para producir un filo de corte vivo.



Cuchillos

- El recorrido de corte debe efectuarse hacia afuera del cuerpo, evitando dar tirones o sacudidas, asegurando a los operarios que los utilicen espacio suficiente para trabajar.
- Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas, asimismo, las áreas donde se ubiquen estarán limpias y sin obstáculos y tendrán, a ser posible, superficie antideslizante.
- Los cuchillos han de mantenerse perfectamente afilados, tomando precauciones especiales para efectuar esta operación:
 - * Si se emplean muelas se protegerán correctamente debiéndose usar gafas de seguridad.
 - * Si se emplean piedras de afilado manuales se protegerán de forma adecuada para evitar que la herramienta resbale y corte la mano, siendo también recomendable proteger la mano.
 - * Las piedras de aceite se colocarán en una superficie estable y plana, a ser posible, encajada en un bloque de madera, no usándolas nunca secas.
- El transporte se realizará siempre utilizando fundas o estuches, guardándolos cuando no se utilicen en estantes con los filos protegidos.
- Cuchillos abandonados sobre bancos, ocultos debajo de productos, juegos o prácticas inseguras como limpiar las herramientas sucias con el delantal u otra prenda, son objeto de accidentes, lo que ha de implicar supervisiones frecuentes y prohibición de este tipo de actos.

Cizallas de mano

- Para evitar aprisionamiento de la mano o dedos entre los extremos de los brazos de la cizalla o tijeras, se deben emplear cizallas con los brazos vueltos hacia fuer, con topes o en forma de anillos en los cuales se puedan meter los dedos.
- Con objeto de no herirse con la chapa que se está cortando, es conveniente utilizar cizallas de brazos "desviantes", con los cuales el paso de la mano queda libre por encima de la chapa que se está cortando.

Hachas y similares

- Las hachas y herramientas parecidas deben estar siempre bien afiladas. Si no es así se pueden desviar y causar lesiones.
- Las empuñaduras deben estar cuidadosa y firmemente ajustadas a las cabezas.
- Antes de usarlas se debe asegurar que hay espacio suficiente y despejado de obstáculos; estos pueden desviar el golpe.

Otras

- Se incluyen aquí otras herramientas manuales, tales como palas, picos, llanas, maquinaria manual de cortar azulejos, etc.
- Estas herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Carretillas manuales

- Las carretillas manuales están ideadas para transportar materiales y no personas, luego no se debe permitir que se transporten pasajeros.



- Hay que cargar la carretilla de forma que el material no se deslice ni rueda hacia fuera.
- No se debe hacer un esfuerzo excesivo. Si la carga es muy pesada y difícil de llevar, hay que pedir ayuda.
- Es peligroso utilizar una carretilla vacía como si fuese un patinete, dándole impulso y montándose en ella.
- Todo aquél que maneje una carretilla debe llevar calzado de seguridad y guantes para el manejo de materiales.
- Si se tiene que dejar una carretilla parada aunque sea por poco tiempo, se aparcará en un lugar seguro apartada del pasillo.
- Habrá que tener mucha atención al doblar una esquina sin visibilidad.
- No se debe utilizar una carretilla averiada. Se deberán revisar antes de usarlas.
- Se podrán poner guardamanos en las carretillas. Con estas protecciones se evitarán muchos golpes.
- Se deberá ir despacio al aproximarse a zonas peligrosas, tales como puertas de montacargas, fosos, pendientes, túneles, vías, etc.
- Las carretillas no se sobrecargarán.
- El material deberá colocarse de forma que siempre se tenga suficiente visibilidad.
- No se debe conducir a oscuras. Se avisará enseguida siempre que se observe que hay pasillos o zonas de paso mal iluminadas.

Carretillas de mano de cuatro ruedas

- Se pondrá atención a mantener los pies fuera del rectángulo que determinan las cuatro ruedas mientras se carga la carretilla o se hacen maniobras.
- Se llevará siempre la carretilla delante, empujándola. Si se necesitan dos hombres para manejar la carga, uno debe empujar y otro tirar de ella.
- Poner la carga de tal forma que no impida ver por encima de ella, cuando se empuja la carretilla.
- Al empujar, atención dónde se colocan las manos, ya que al pasar cerca de una pared o material, pueden chocar los dedos lesionándose.

Carretillas de mano de dos ruedas

- La primera y más importante norma para manejar con seguridad una carretilla de dos ruedas es la de aprender a equilibrar la carga, para lo cual hace falta colocarla de forma que no se desplace.
- Si no coloca la carga de forma que quede equilibrada, probablemente se tendrá que hacer un esfuerzo excesivo.
- Mucho cuidado con las varas de la carretilla que estén rotas o astilladas.
- Las carretillas se deben dejar en lugares seguros, de forma que si vuelcan por cualquier causa, no lo hagan sobre un pasillo o lugar de paso.
- Al bajar una rampa no se debe ir nunca delante de la carretilla.
- Si una carretilla se transporta sobre una plataforma hay que sujetarla muy bien, con calzos, cuerdas, etc.

Carretillas de mano de una rueda

- No se debe correr nunca con las carretillas de mano, es peligroso.
- Cuando se transporta una carga pesada en una carretilla, hay que mantener la espalda vertical, levantándola con los brazos y las piernas flexionados, con objeto de evitar esfuerzos en los músculos dorsales.
- Equilibrar todas las cargas pesadas, para que no puedan, con su peso,



- tirar al conductor de la carretilla.
- Si se ladea una carga pesada, aléjese lo más posible de las varas de la carretilla.
- Comprobar el buen estado del material de la caja de la carretilla.
- Procurar no usar carretillas que tengan las varas agrietadas o rotas, las ruedas en mal estado, las patas flojas o los bordes con rebabas.
- Mucho cuidado con los pasillos estrechos; o, mejor aún, proteger los nudillos de sus manos con manoplas de cuero, o poner en las varas protecciones de metal, madera o cuero.
- Es peligroso conducir una carretilla con las manos húmedas o grasientas. Usar guantes o llevar un trapo para limpiarse las manos.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza, si se encuentran en zona de peligro de caída de objetos sobre la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección de tipo panorámico, contra impactos o proyección de fragmentos o partículas.
- Mascarilla de protección de las vías respiratorias para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas cuando el estudio previo indique su necesidad.
- Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos.

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN

TWS

46



								o		
Golpes/Cortes por objetos y herramientas	X				X			X		
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X			
Atrapamientos por o entre objetos	X				X			X		
Exposición a ambientes pulvígenos	X			X			X			



ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad referentes al almacenamiento de material en general.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta al almacenamiento de material en general, tanto en obra como en almacenes estables.

3 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Se establecerán zonas predeterminadas y fijas para cada material a acopiar, al margen de los acopios parciales realizados durante la evolución de la obra.
- Para el apilado de materiales tendremos varias opciones:
 - * En bloque.- Esto se realiza mediante una pila auto-soportada (bloque de objetos o recipientes de tipo uniforme), y es el medio más efectivo para conseguir espacio en el almacenamiento.
 - * Colocación sobre tableros.- Los tableros o plataformas se emplean para transportar objetos por carretillas. Es fundamental en este tipo de almacenamiento la colocación de la máxima carga en el espacio mínimo y la estabilidad de la misma.
 - * Apilamiento cruzado.- Se realiza colocando una capa de materiales en ángulo recto con los de la capa inmediatamente inferior. Ello aumenta la estabilidad de la pila y permite apilados más elevados con mayor seguridad.
- Un peligro para los trabajadores que almacenen productos a granel, es el quedar enterrados. Donde exista el peligro de caídas en pilas profundas, se deberá emplear cinturón de seguridad.
- Bidones.- Se deben apilar de pie, con el tapón hacia arriba. Antes de comenzar la segunda fila se extienden sobre la primera las tablas de madera para que sirvan de protección y soporte. Esto se repite en cada una de las filas.
- Cajas.- Se han de colocar perfectamente a nivel todas las filas de cajas. Cuando se apile un cierto número de cajas, no se deben colocar de modo que coincidan los cuatro ángulos de una caja con los de la inferior.
- Si las cajas son de cartón se deberán apilar en plataformas para protegerlas de la humedad, y evitar el derrumbe.
- Fardos.- Los fardos muy rellenos pueden ser apilados y almacenados del mismo modo que los cajones o cajas. Los fardos flojos, sin embargo, deben ser apilados y asegurados con piezas de madera.
- Productos en sacos.- Se deberá inspeccionar cuidadosamente el espacio previsto para el almacenamiento para ver si existen clavos, cantos vivos, etc., que puedan perforar o desgarrar los sacos. Los sacos no deberán ser arrojados o dejados caer con brusquedad.
- Los productos ensacados deberán ser almacenados en pilas de capas atravesadas. Las bocas de los sacos deberán estar dirigidas hacia la parte inferior de la pila.
- Tubos y barras.- Hay que evitar manejar los tubos de fundición con

TWS

48



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

brusquedad ya que pueden romperse.

- El almacenamiento de barras debe efectuarse en capas, y con bandas de madera o de metal interpuestas entre ellas y bloqueadas para evitar rodamientos y deslizamientos.
- Las barras ligeras pueden ser almacenadas verticalmente en bastidores especiales.
- Garrafas.- Las garrafas no deberán ser apiladas unas encima de otras, sino en bastidores apropiados o en un compartimento especial.

Almacenamiento y acopios provisionales de obra

- Se asegurará en todo momento la limpieza y amplitud de los pasillos de circulación, adecuando pasarelas con barandillas para salvar pequeños desniveles y obstáculos.
- Cuando se almacenen materiales pesados en el interior de edificios se debe recordar que, generalmente, los pisos bajos son más resistentes que los altos y que la superficie del suelo situada junto a las paredes exteriores del edificio y alrededor de las columnas de sustentación es, probablemente, la más capaz para soportar cargas pesadas. También el empleo de plataformas ayuda a distribuir la carga sobre varias vigas del piso.
- Los materiales ensacados se acopiarán formando pilas con hileras entrecruzadas, sobre una base amplia y nivelada, hasta una altura máxima de 8 hileras.
- Las maderas y tablones se clasificarán según usos y estarán exentas de clavos. Si no están flejados, formarán hileras entrecruzadas, sobre una base amplia y nivelada. La altura máxima de la pila, será de 1 metro.
- Los perfiles metálicos se distribuirán clasificadamente sobre cartelas o soportes adecuados, o en su defecto, apilados sobre una base nivelada e interponiendo tablas de forma estratificada para asegurar su horizontalidad.
- Los tubos de pequeño diámetro se dispondrán sobre pilas estancadas lateralmente.
- Los tubos de gran diámetro se dispondrán sobre pilas calzadas a ambos lados del apoyo de cada tubo.
- Los áridos y materiales sólidos disgregados se distribuirán clasificados en zonas adecuadamente balizadas y señalizadas, disponiendo sus distintos emplazamientos de contención y separaciones adecuadamente arriostradas.
- El material paletizado se recibirá suministrado sobre palets normalizados, preferentemente de cuatro entradas. La carga puede venir flejada siendo opcional el empaquete con material envolvente.
- El apilamiento de palets normalizados con carga no deberá rebasar ningún caso más de dos hileras, sobre base amplia y nivelada.
- Las piezas sueltas se acopiarán flejadas por fajos o en contenedores y bateas dispuestas al efecto.
- La chatarra se amontonará en un recinto delimitado por balizas, para impedir el acceso involuntario del personal a dicha zona.
- Los recintos destinados al almacenamiento provisional de sustancias tóxicas, corrosivas o candentes estarán adecuadamente señalizadas y bajo llave.
- Estos productos se depositarán en recipientes herméticos y adecuadamente etiquetados.
- Para el almacenamiento provisional de sustancias explosivas o

TWS

49



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

deflagrantes:

- * Se ubicarán en recintos sólidos aislados, señalizados y bajo llave a cargo de un vigilante especial.
- * El local estará impermeabilizado, limpio, seco, bien ventilado y fresco.
- * La iluminación eléctrica será de características antideflagrantes.
- * Está totalmente prohibido almacenar conjuntamente explosivos, detonantes, cebos y recipientes metálicos con gases o líquidos inflamables.
- * Las mechas lentas y cordones detonantes estarán aislados de la humedad.
- * El apilado de las cajas de explosivos no debe superar los 1,60 metros de altura sobre el nivel del piso.

Almacenamiento de materiales en almacenes estables

- Los materiales nunca deberán ser apilados a una altura tal que bloqueen los extintores y llaves de incendios.
- Los recambios, repuestos y materiales en general se colocarán de modo que no invadan los pasillos y espacios de circulación señalizados.
- Es necesaria la uniformidad del soporte para la estabilidad de cualquier pila o montón.
- En suelos inclinados o combados, las cargas deberán ser bloqueadas apropiadamente para evitar vuelcos.
- Los pasillos son esenciales para almacenar y retirar materiales con seguridad. Habrán de tenerse en cuenta los siguientes puntos:
 - * Los pasillos, hasta donde sea posible, deberán ser rectos y que conduzcan directamente a las salidas.
 - * Deberá existir el menor número de cruces posibles. Los cruces deberán estar situados donde exista la mayor iluminación y visibilidad.
- Cuando sea posible la selección del espacio para el almacenamiento se deberán tener en cuenta las siguientes reglas generales:
 - * Deberá elegirse una zona que esté adecuadamente iluminada y ventilada.
 - * Deberá comprobarse el fácil acceso a los extintores de incendio.
 - * Las salidas para el personal no deberán estar interceptadas u obstruidas.
 - * Las válvulas, interruptores, cajas de fusibles, señales de advertencia, tomas de agua, equipos de primeros auxilios, etc., no deberán quedar ocultos.
- Si los materiales son tóxicos, corrosivos, inflamables, explosivos, polvorientos o de mal olor, se deberá advertir y proteger al personal expuesto.
- El almacenamiento de productos químicos y sustancias peligrosas se hará en local distinto del usado para material de recambio o de repuestos.
- Igualmente, toda sustancia combustible se almacenará en parque abierto y rodeado de valla metálica.
- El parque de almacenamiento de inflamables estará bien dotado de medios de lucha contra incendios.
- Los productos inflamables, sólidos, bandas de caucho, baquelitas, plásticos, maderas, etc., aún dentro del mismo edificio de almacén. Estarán separados del resto de materiales y en su zona se aumentará el número de extintores colocando uno por cada 12 m² de superficie.



- Las botellas de gases comprimidos, acetileno, butano, propileno, hidrógeno, oxígeno, aire, etc., se almacenarán en sitio aparte y el más alejado del que ocupan las sustancias combustibles. Conviene tenerlas de modo que haya garantías de que se mantendrán verticales y sobre superficie solamente cubierta para protegerlas del calor del pleno sol.
- Se prohíbe el uso de las estanterías a modo de escaleras para acceder a los niveles superiores.



COMPRESOR

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse en trabajo en que se utilice un compresor.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a todos los trabajos, en cualquier situación o instalación, para los que se utilice este tipo de maquinaria.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Ruido
- Vuelco
- Atrapamientos por partes móviles de la máquina
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión
- Rotura de la manguera a presión
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a 2 metros de los cortes o taludes de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de tierras por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Los compresores quedarán estacionados con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el moto parado, en prevención de incendios o explosiones.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca, y sobre caminos y viales de obra o públicos.

5 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL RECOMENDADOS

- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- Botas de seguridad con puntera de acero
- Protectores auditivos
- Guantes de trabajo de cuero
- Guantes de trabajo de goma

TWS

52



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

6 EVALUACION DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas al mismo nivel	x			x			x				
Atrapamientos por maquinaria	x				x			x			
Exposición a ruido	x			x			x				
Inhalación de gases tóxicos del motor	x				x			x			
Desprendimiento durante el transporte en suspensión	x				x			x			
Rotura de la manguera a presión	x				x			x			
Vuelco	x				x			x			



MARTILLO NEUMÁTICO

1 **RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD**

Ruido
Vibraciones
Rotura de la manguera a presión
Polvo
Contactos eléctricos con líneas enterradas
Proyección de objetos y partículas
Sobreesfuerzos

2 **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL RECOMENDADOS**

Casco de seguridad homologado
Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
Botas de seguridad con puntera de acero
Protectores auditivos
Guantes de trabajo de cuero
Guantes de trabajo de goma

3 **INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD**

Se acordonarán las zonas bajo los tajos en los que se esté trabajando con martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Se prohíbe abandonar los martillos hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el terreno circundante o elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimiento de tierras y materiales por las vibraciones producidas en el entorno.

No se utilizarán martillos en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización de las mismas.

4 **EVALUACION DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD**

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN

TWS

54



RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN		
							0		
Vibraciones	x			x			x		
Polvo		x			x			x	
Exposición a ruido	x			x			x		
Sobreesfuerzos		x		x				x	
Contactos eléctricos con líneas enterradas	x					x			x
Rotura de la manguera a presión	x				x			x	
Proyección de objetos y partículas	x				x			x	



GRÚA MÓVIL CON CESTA

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de la grúa móvil con cesta.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a la utilización de la grúa móvil con cesta en cualquier situación o lugar de trabajo.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Atropellos o golpes con vehículos

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - * La caída o el retorno brusco de la carga por causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
 - * La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos habilitados a tal efecto.
 - * La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de lugar.
 - * Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - * Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - * Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
 - * Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - * Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos de la grúa móvil.



- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.
- Las manivelas de control estarán protegidas por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.
- Las palancas de maniobra se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición vertical.
- No trate de realizar ajustes con el camión en movimiento.
- Se deberán señalar las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.
- Tanto la subida como la bajada con la grúa se deberá realizar solo con el camión parado.
- Si se topa con cables eléctricos, no salga del camión hasta haber interrumpido el contacto y alejado el mismo del lugar del contacto. Salte entonces sin tocar a la vez el camión y el terreno.
- Al elevar la cesta, asegurarse de que esté debidamente embragada y sujeta al gancho; elevarla lentamente y cerciorarse de que no hay peligro de vuelco; para ello, no se tratará de elevar cargas que no estén totalmente libres, ni que sobrepasen el peso máximo que puede elevar la grúa.
- No abandonará nunca la grúa con una carga suspendida.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas máquinas serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina de la máquina
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Cinturón anti-caídas
- Guantes contra riesgo eléctrico para baja tensión
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Protección auditiva en caso de que se sobrepasen los límites de exposición o de nivel marcados por la ley.
- Ropa de protección para el mal tiempo

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X			X			
Choque objetos móviles/inmóviles	X				X			X			

TWS

57



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aefc507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aefc507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

Atrapamiento por maquinaria	X				X			X			
Contactos eléctricos	X			X			X				
Atropellos o golpes con vehículos	X				X			X			



MAQUINARIA TRANSPORTE DE MATERIAL

1 RIESGOS ASOCIADOS

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Atropellos o golpes con vehículos

2 INSTRUCCIONES GENERALES DE OPERATIVIDAD EQUIPOS TÉCNICOS

camión de transporte de materiales

- El camión sólo será utilizado por personal autorizado y cualificado.
- Nunca transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se subirá y bajará del camión de forma frontal.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al camión, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial.
- Si tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- En todo momento se respetará la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá, o bien dentro de la cabina, o bien alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la carga.
- Cualquier operación de revisión con la caja levantada se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.
- Si descarga materiales en la proximidad de una zanja, se aproximará a ésta en una distancia máxima de 1,00 metros, garantizando la seguridad de la misma mediante topes.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

Dumper-motovolquete autotransportado.

- Se deberán comprobar periódicamente los elementos del dumper o motovolquete autopropulsado.
- Cuando se ponga el motor en marcha, se sujetará con fuerza la manivela y se evitará soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el



freno de mano en posición de frenado, se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.

- Se señalizará y establecerá un fin de recorrido ante el borde de la zanja o de los taludes donde el dumper deba de verter su contenido.
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban de ser recorridos por los dumpers.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 Km/h., tanto dentro como fuera de los límites de la obra.
- Si el dumper debe circular por vía urbana o interurbana, deberá ser conducido y manejado por una persona que esté en posesión del preceptivo permiso de conducir del tipo B.
- La medida anterior es recomendable, a su vez, incluso para la circulación y manejo en zonas internas de la obra.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el volquete.
- Se prohíbe colmar el volquete de forma que impida la correcta visión del conductor.
- Queda prohibido el transporte de personas en el dumper.
- La norma anterior no afecta a aquellos dumpers dotados de transportón para personal.
- El remonte de pendiente con el dumper cargado siempre se hará marcha atrás, para evitar pérdidas de material cargado o vuelco del propio aparato.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Atropellos o golpes con vehículos

4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos camiones serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina del camión
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra ambiente pulvígenos
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- ropa de protección para el mal tiempo

5 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

TWS

60



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
caída de objetos en manipulación	X				X			X			
Choque objetos móviles/inmóviles	X				X			X			
Atrapamiento por maquinaria	X				X			X			
Contactos eléctricos	X			X			X				
Exposición a ambientes pulvígenos	X			X			X				
Atropellos o golpes con vehículos	X				X			X			



PLATAFORMA ELEVADORA

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de plataformas elevadoras.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a la utilización de plataformas elevadoras en cualquier situación o lugar de trabajo.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Atropellos o golpes con vehículos

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - * La caída o el retorno brusco de la carga por causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
 - * La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos habilitados a tal efecto.
 - * La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de lugar.
 - * Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - * Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - * Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
 - * Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - * Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- Tanto la subida como la bajada con la plataforma se deberá realizar solo con la máquina parada.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción máquina.



5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas máquinas serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina de la máquina
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Cinturón anti-caídas
- Guantes contra riesgo eléctrico para baja tensión
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Protección auditiva en caso de que se sobrepasen los límites de exposición o de nivel marcados por la ley.
- Ropa de protección para el mal tiempo

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X			X			
Choque objetos móviles/inmóviles	X				X			X			
Atrapamiento por maquinaria	X				X			X			
Contactos eléctricos	X			X			X				
Atropellos o golpes con vehículos	X				X			X			



ESCALERAS DE MADERA

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante el uso de escaleras manuales de madera.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta al uso de escaleras manuales de madera en cualquier situación o lugar de trabajo. Para los trabajos con escaleras se cumplirá escrupulosamente el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

Particulares

- Serán las escaleras a utilizar en trabajos eléctricos, junto con las de poliéster o fibra de vidrio.
- Las escaleras manuales de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

El mal estado y la mala utilización de las escaleras, provocan todavía demasiados accidentes.

Sólo deben usarse escaleras en buen estado.



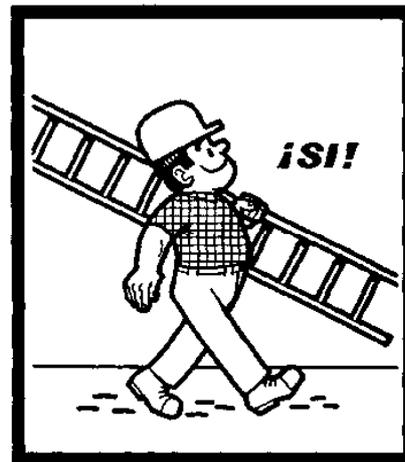
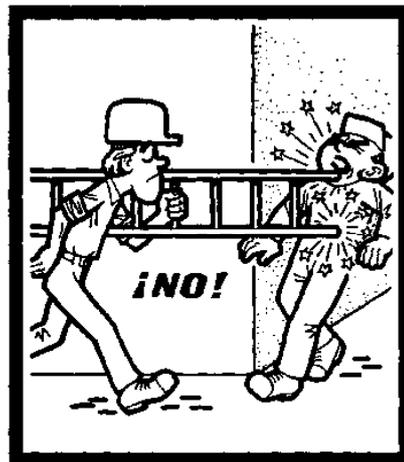
- Los peldaños estarán ensamblados no clavados.



- Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíben las escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Generales

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.



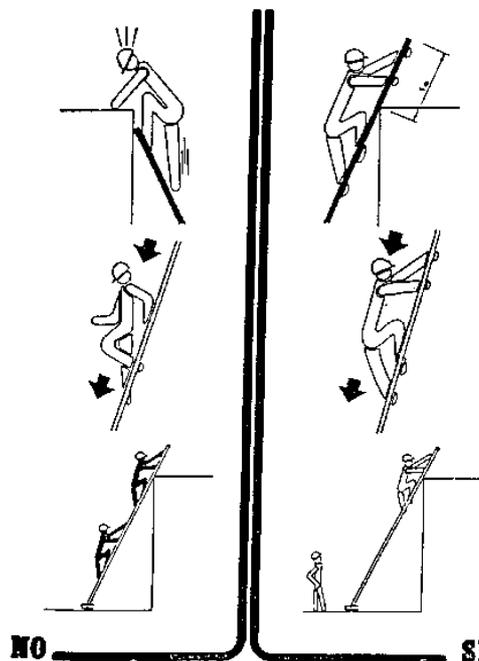
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.





Instalar las escaleras sobre un suelo estable, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no puedan resbalar, ni bascular.

- Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.



- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. sin un apoyo



intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.

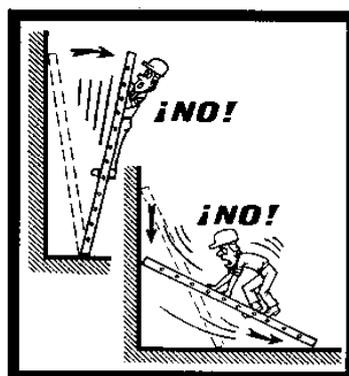
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.

Hacer traspasar las escaleras por lo menos un metro por encima del piso de trabajo al que dan paso.



- No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal.

Vigilar que la separación del pie de escalera, de la superficie de apoyo, sea la correcta.

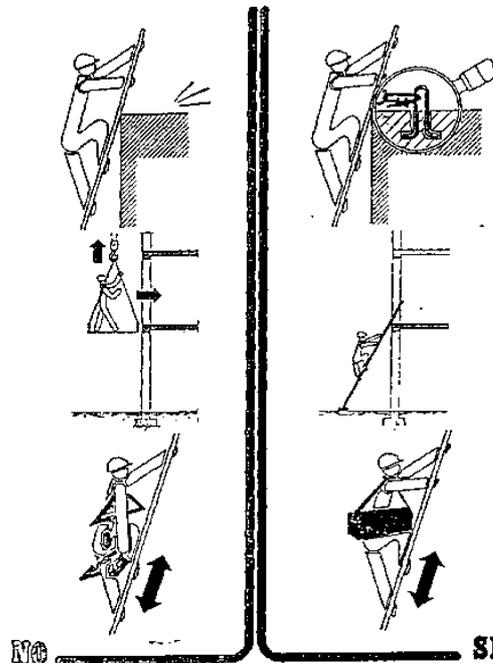


- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de 1 operario a la



vez.

- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.



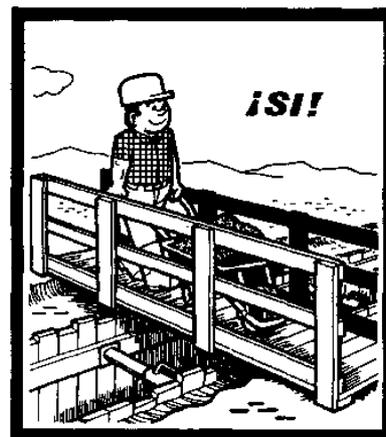
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.



- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de



- seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
 - Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
 - Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
 - Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.



Las escaleras no deben utilizarse como montantes de andamio, piso de trabajo o pasarela.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Botas de seguridad antideslizantes y con la puntera reforzada de acero
- Cinturón de seguridad de sujeción
- Guantes de trabajo
- Ropa de protección para el mal tiempo

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

TWS

69



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aef507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aef507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				



ESCALERAS DE TIJERA

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante el uso de escaleras de tijera.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta al uso de escaleras de tijera en cualquier situación o lugar de trabajo. Para los trabajos con escaleras se cumplirá escrupulosamente el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

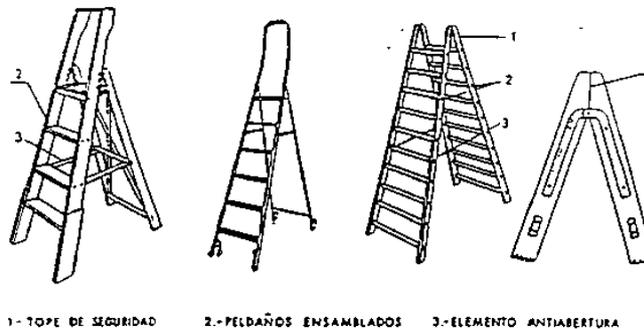
3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo

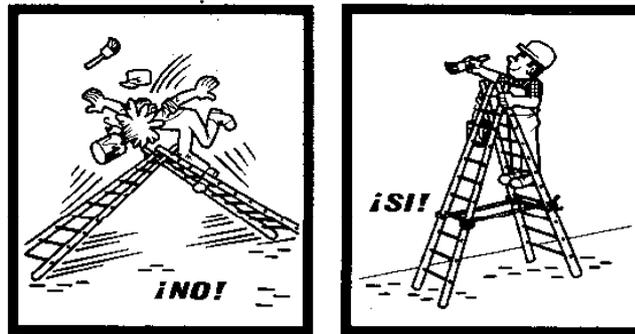
4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

Particulares



- Las escaleras de tijera a utilizar estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de una cadenilla o cinta de limitación de apertura máxima.





Impedir que las escaleras dobles se deslicen, por medio de cadenillas o cuerdas.

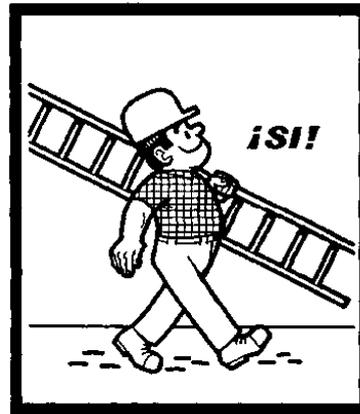
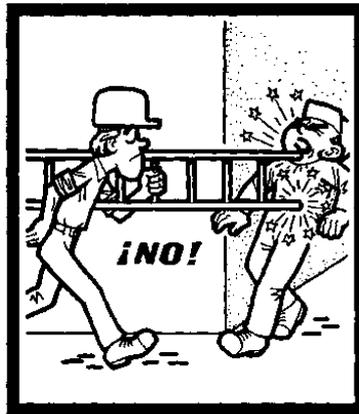
No usar nunca el último peldaño.

- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales, abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre montadas sobre pavimentos horizontales.

Generales

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.





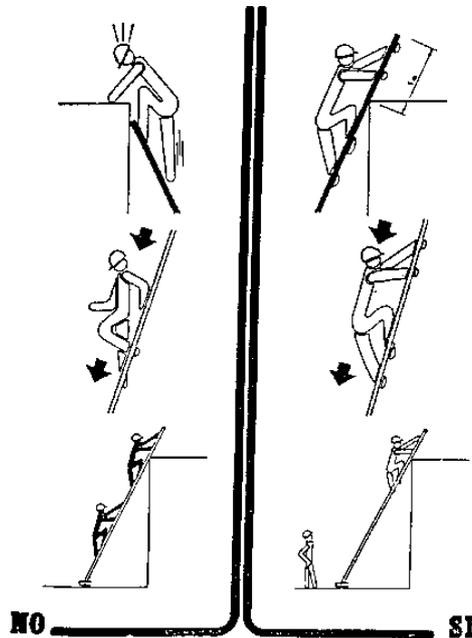
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.



Instalar las escaleras sobre un suelo estable, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no puedan resbalar, ni bascular.

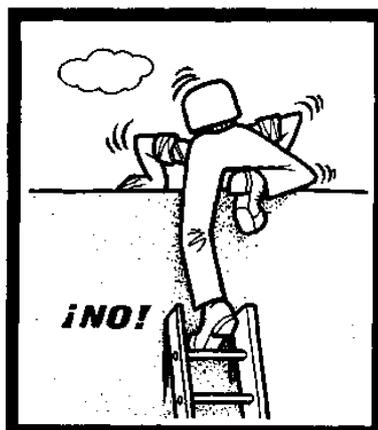
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.





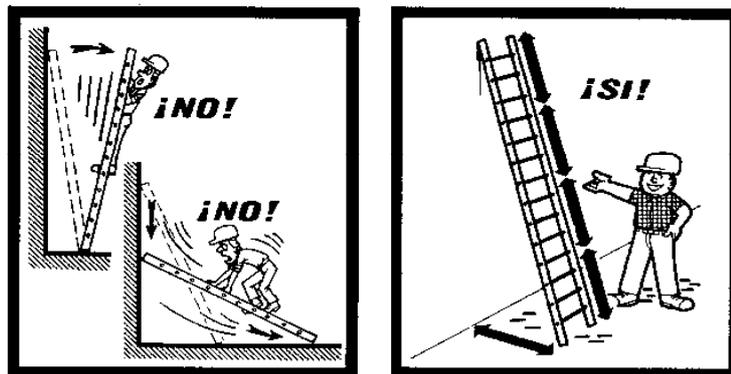
- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.

Hacer traspasar las escaleras por lo menos un metro por encima del piso de trabajo al que dan paso.



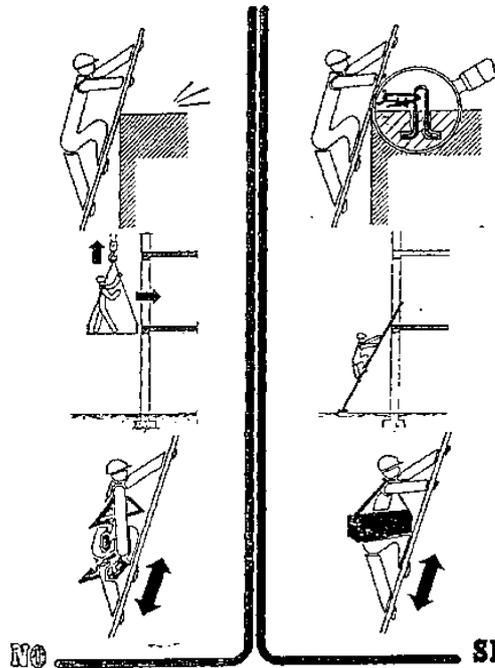
- No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal.

Vigilar que la separación del pié de escalera, de la superficie de apoyo, sea la correcta.

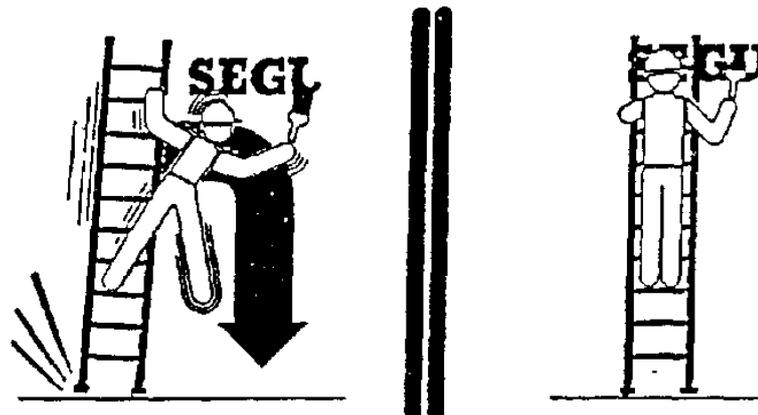


- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de 1 operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.





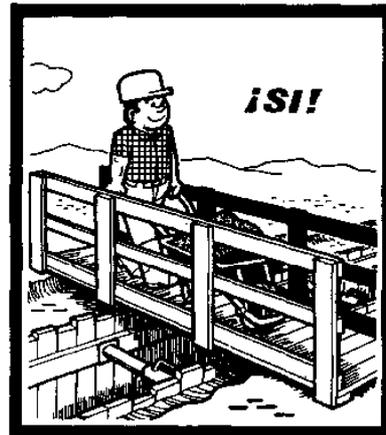
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.



- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.



- Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquéllas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.



Las escaleras no deben utilizarse como montantes de andamio, piso de trabajo o pasarela.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Botas de seguridad antideslizantes con la puntera reforzada de acero
- Cinturón de seguridad de sujeción
- Guantes de trabajo
- Ropa de protección para el mal tiempo

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.



RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				



ANDAMIOS TUBULARES

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto el definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante el uso de andamios tubulares.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta al uso de andamios tubulares en cualquier situación o lugar de trabajo. Para los trabajos con andamios se cumplirá escrupulosamente el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

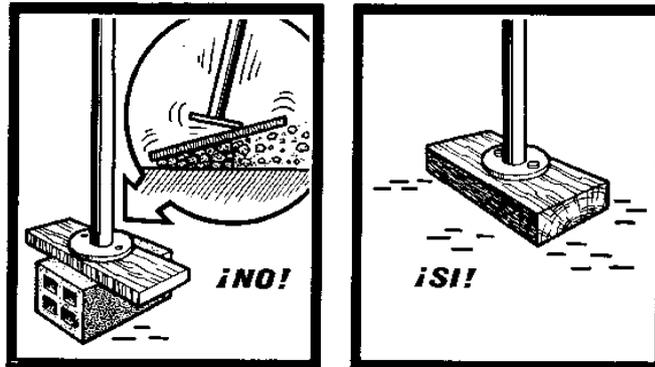
Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes con objetos durante las operaciones de montaje, desmontaje o utilización del mismo
- Caída de objetos en manipulación

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

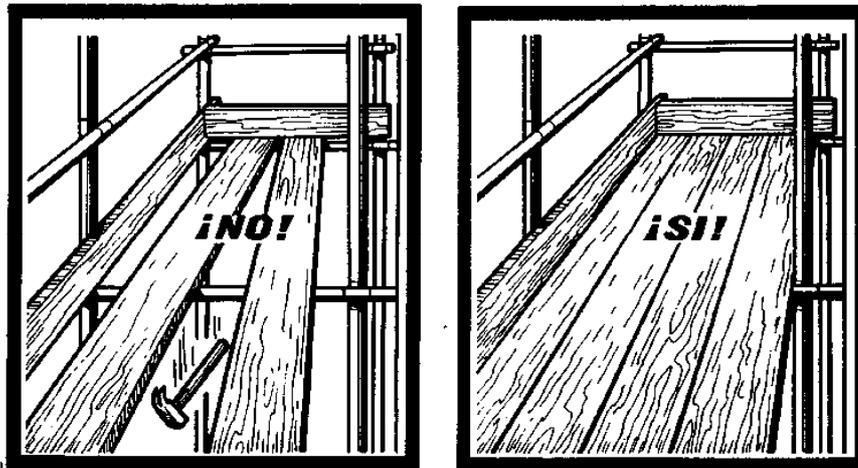
- Todo andamio deberá cumplir las siguientes condiciones generales:
 - * Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, asegurarán perfectamente su función de enlace, con las debidas condiciones de firmeza y permanencia.
 - * El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los operarios puedan trabajar en él con las debidas condiciones de seguridad.
- Los elementos del andamio que presenten deterioro deberán sustituirse inmediatamente.
- Se desecharán todos los elementos de montaje de andamios que no revistan unas garantías de seguridad mínimas una vez colocados.
- No se utilizarán los andamios para otros fines distintos a los de suministrar una plataforma de trabajo para el personal. En particular no podrán ser destinados a servir como torres de elevación de material o soporte de tuberías o equipos.
- Está rigurosamente prohibido utilizar cajas, bidones, etc. como andamios provisionales.
- Los andamios se montarán sobre pies hechos de madera o metálicos, suficientemente resistentes y arriostrados de modo que su estabilidad quede garantizada.



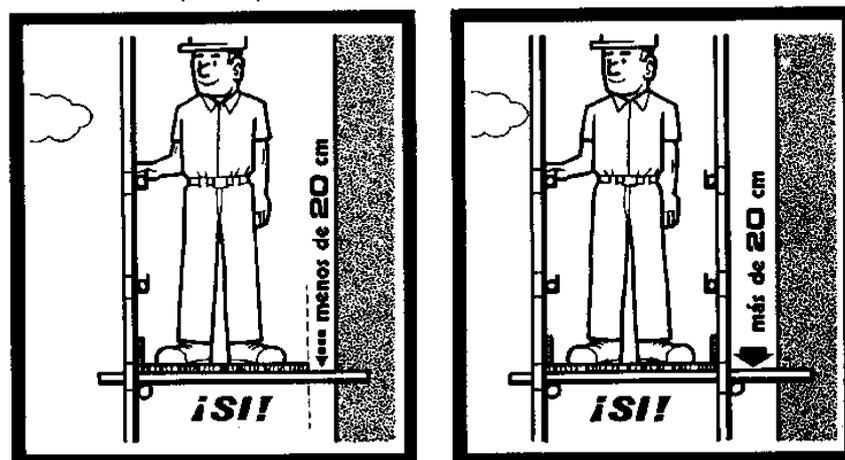


- Con objeto de evitar deformaciones y con el fin de prevenir que la estructura rectangular llegue a alcanzar formas romboidales, se dispondrán los suficientes arriostramientos diagonales que impidan este riesgo.
- Durante las operaciones de montaje y desmontaje del andamio se izarán los tubos con cuerdas anudadas de forma segura y los operarios deberán usar arnés de seguridad anclado a elementos fijos independientes del andamio o a líneas salvavidas.
- Los andamios deberán situarse a distancias tales de líneas o equipos eléctricos, de forma que no puedan producirse contactos con partes en tensión.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones:
 - * No se iniciará un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.
 - * La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a los fiadores del cinturón de seguridad.
 - * Las barras, módulos tubulares y tablones se izarán mediante sogas atadas con nudos de marinero.
 - * Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
 - * Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos o de falta de alguno de ellos.
 - * Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas o bien mediante las mordazas o pasadores previstos.
- Los pisos o plataformas serán de 0,60 metros de anchura mínima hechos con tablones de madera para una resistencia de 160 Kg. en el punto medio entre soportes.
- Es preferible utilizar el piso metálico original del andamio tubular. En caso de ser de madera, los tablones estarán escuadrados y libres de nudos.





- Las plataformas, pisos, pasarelas, etc., hechos con tablones, se sujetarán con presillas, lazos de alambre, travesaños claveteados, de modo que formen un conjunto único.
- Los andamios en su base se protegerán contra golpes y deslizamientos mediante cuñas, dispositivos de bloqueo y/o estabilizadores.
- Montado el andamio no se retirará ningún elemento de su composición (tubo, travesaño o tablón, etc.), hasta que no sea desmontado totalmente. Caso de que por necesidad de trabajo deba mantenerse la estructura durante algunos días utilizando alguno de sus elementos para confeccionar otros andamios, se señalará claramente la prohibición de acceso al mismo y se retirará la plataforma de trabajo para impedir su utilización por personal de otros tajos o ajenos a la empresa.
- Las plataformas de trabajo de 2 ó más metros de altura tendrán montada sobre su vertical una barandilla de 90 centímetros de altura, listón intermedio y rodapié de al menos 15 cm.



- Se utilizarán las escaleras previstas en el andamio para subir a la plataforma o se dispondrán escaleras exteriores con barandilla. Los tirantes y otros elementos de arriostamiento no se podrán utilizar para subir o bajar del andamio.

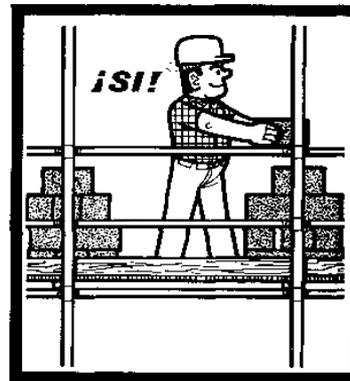


- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin, con el que garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre plataformas de trabajo de andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad previstos.
- El caminar por los andamios se hará de manera normal, sin saltar sobre las plataformas ni tampoco de una a otra.
- Se protegerá del riesgo de caídas desde altura de los operarios sobre los andamios tubulares tendiendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo. En caso de no utilizar estas redes, si los operarios se encuentran trabajando a una altura igual o superior a los 2 metros, deberán ir provistos de cinturones de seguridad con arnés y amarrados a líneas de vida anteriormente fijadas.
- El personal que trabaje en andamios, sillas, colgantes y generalizando, en alturas superiores a los 2 metros, usará cinturón de seguridad, adaptado al riesgo que se pretende minimizar (sujeción, suspensión o anticaídas), anclado a una parte sólida de la estructura del edificio.
- Antes de colocarse el cinturón de seguridad será examinado y rechazado si no ofrece garantía o no es inteligible la etiqueta con la fecha de fabricación.
- En las plataformas de trabajo aisladas o que por necesidad del servicio carezca de la barandilla de seguridad reglamentaria se utilizará el cinturón de seguridad que se sujetará por el mosquetón a puntos sólidos, resistentes y distintos del andamio o plataforma de trabajo.
- Se prohíbe lanzar herramientas, materiales y otros objetos de un andamio a otro o de una persona a otra. Se entregarán en mano.
- El acceso a los andamios se realizará por escaleras bien fijadas por ambos extremos. Está prohibido utilizar los arriostrados para acceder de una plataforma de trabajo a otra.
- Para acceder a un andamio se tendrán siempre las manos libres.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares si antes no se han cercado con barandillas sólidas.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón colocado a media altura en la parte superior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.





No cargar exageradamente las plataformas con materiales.



Repartirlos en la plataforma de trabajo.

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas situadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de caída de objetos.
- Se prohíbe trabajar en los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas de los trabajadores.
- Cuando se desplace un andamio nunca se permanecerá sobre el mismo, independientemente de su altura.
- En trabajos nocturnos se iluminarán adecuadamente todas las plataformas de trabajo y accesos a las mismas.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Cinturón de seguridad con arnés para trabajos sobre plataformas de trabajo a 2 ó más metros de altura
- Botas de seguridad con suela antideslizante y con puntera reforzada
- Guantes de trabajo
- Ropa de protección para el mal tiempo

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO	PROBABIL.	CONSEC.	VALORACIÓN
TWS			83



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

ASOCIADO	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			



ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante el uso de andamios sobre borriquetas.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta al uso de andamios sobre borriquetas en cualquier situación o lugar de trabajo.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

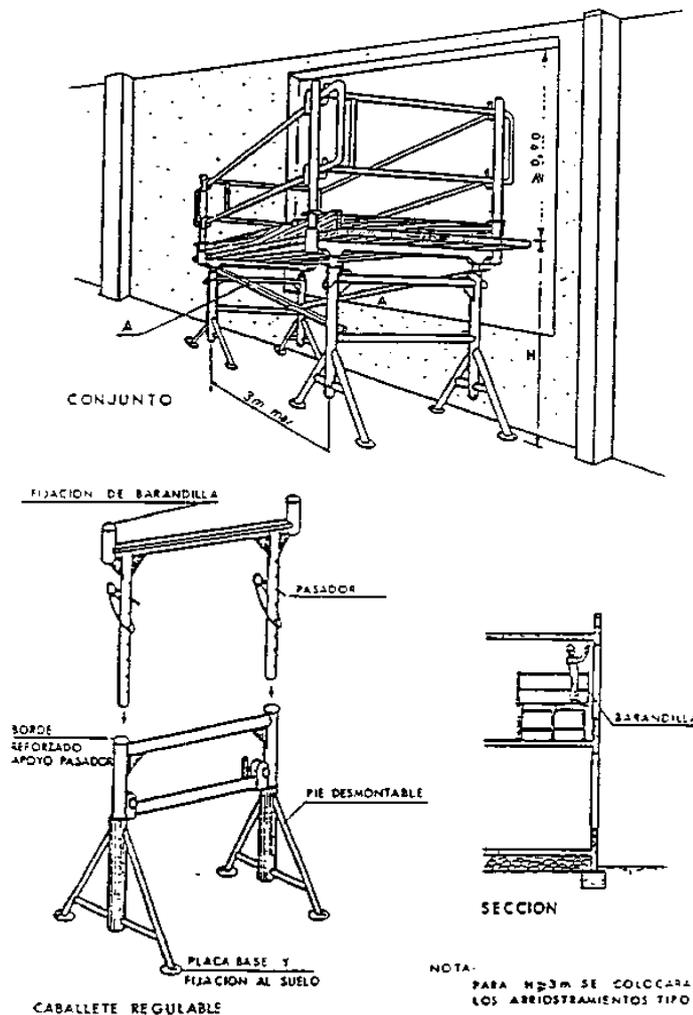
Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes con objetos durante las operaciones de montaje, desmontaje o utilización del mismo
- Caída de objetos en manipulación

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Todo andamio deberá cumplir las siguientes condiciones generales:
 - * Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, asegurarán perfectamente su función de enlace, con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.
 - * El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los operarios puedan trabajar en él con las debidas condiciones de seguridad.
- Está rigurosamente prohibido utilizar cajas, bidones, etc. como andamios provisionales.
- No se tirarán escombros, materiales o herramientas, directamente desde los andamios, debiendo utilizar para ello medios de descarga adecuados.
- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.





- Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,5 metros, para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos de cimbrar.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de éstas por bidones, pilas de material y similares.
- Sobre los andamios sobre borriquetas solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo, para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura o cierre de tijera estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados entre sí, una plataforma metálica de



estas dimensiones, etc.) y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

- Los andamios sobre borriquetas cuya plataforma de trabajo esté situada a dos o más metros de altura estarán cercados por barandillas sólidas de 90 centímetros de altura mínima y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura se arristrarán entre sí mediante cruces de San Andrés para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan al conjunto inseguro.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deben ubicarse a 6 ó más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar borriquetas aprisionando cables o mangueras eléctricas para evitar los riesgos de contactos eléctricos por cizalladura.
- La madera a emplear será sana y sin nudos a la vista, para evitar los riesgos de rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Cinturón de seguridad con arnés para trabajos sobre plataformas de trabajo a 2 ó más metros de altura
- Botas de seguridad con suela antideslizante y con puntera reforzada en acero
- Guantes de trabajo
- Ropa de protección para el mal tiempo

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

TWS

87



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			



ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante el uso de andamios metálicos sobre ruedas.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta al uso de andamios metálicos sobre ruedas en cualquier situación o lugar de trabajo. Para los trabajos con andamios se cumplirá escrupulosamente el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes con objetos durante las operaciones de montaje, desmontaje o utilización del mismo
- Caída de objetos en manipulación

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Todo andamio deberá cumplir las siguientes condiciones generales:
 - * Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, asegurarán perfectamente su función de enlace, con las debidas condiciones de firmeza y permanencia.
 - * El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los operarios puedan trabajar en él con las debidas condiciones de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamiento.
- Las plataformas de trabajo en andamios sobre ruedas tendrán un ancho mínimo de 60 centímetros.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 centímetros) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- La altura de la plataforma no será superior a 3 veces el lado menor, en planta, de la base, como norma general. (Esta altura se podrá aumentar siempre y cuando la estructura del andamio o torreta se arriestre horizontalmente a puntos fijos de la estructura del edificio o construcción de forma que se garantice totalmente su estabilidad).
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras de seguridad en diagonal para hacerla indeformable y estable.
- Cada dos módulos montados en altura se instalarán, de forma alternativa, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo estarán protegidas perimetralmente con

TWS

89

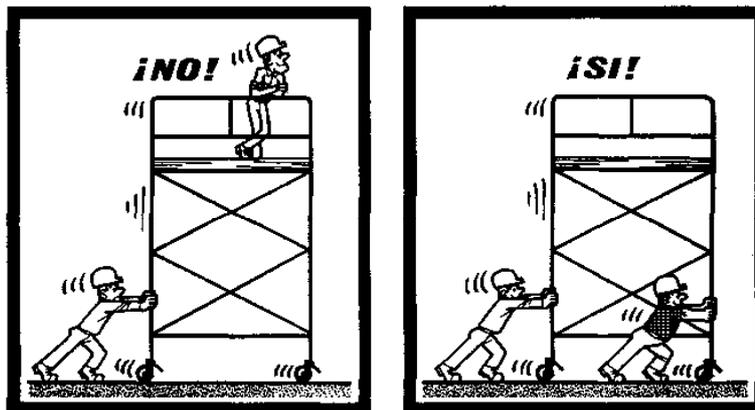


Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aefc507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aefc507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

- barandilla de seguridad reglamentaria.
- Se prohíbe el montaje de andamios de borriquetas sobre plataformas de andamios o torretas sobre ruedas.
 - Se prohíbe hacer pastas directamente sobre la plataforma de trabajo en prevención de accidentes debidos a la existencia de superficies resbaladizas.
 - Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, evitando sobrecargas.
 - Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de 2 bridas al andamio o torreta.
 - Se prohíbe arrojar escombros directamente desde el andamio o torreta sobre ruedas. Los escombros se descenderán en el interior de cubos y mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
 - Bajo régimen de fuertes vientos queda prohibido trabajar en exteriores sobre estos andamios.
 - Se prohíbe transportar personas o materiales mediante los andamios o torretas sobre ruedas durante el cambio de ubicación de estos.



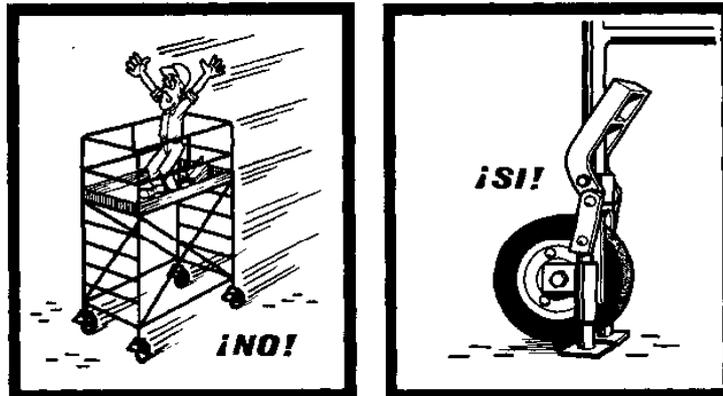
Los andamios rodantes sólo deben ser desplazados lentamente, prefiriendo el sentido longitudinal, sobre suelos bien despejados.

Nadie debe encontrarse en el andamio durante los desplazamientos.

Antes de cualquier desplazamiento, asegurarse de que no pueda caer ningún objeto.

- Se prohíbe subir o realizar cualquier trabajo desde las plataformas de los andamios sobre ruedas sin haber bloqueado previamente las ruedas mediante los frenos antirodadura o dispositivos de bloqueo.





Antes de subir a un andamio rodante, bloquear las ruedas y si es necesario colocar los estabilizadores.

- Se prohíbe apoyar los andamios o torretas sobre ruedas directamente en soleras no firmes.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Cinturón de seguridad con arnés para trabajos sobre plataformas de trabajo a 2 ó más metros de altura
- Botas de seguridad con suela antideslizante y con puntera reforzada en acero
- Guantes de trabajo
- Ropa de protección para el mal tiempo

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN

TWS

91



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Golpes con objetos	X			X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la manipulación manual de cargas.

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particular dorsolumbares, para los trabajadores.

2 ALCANCE

TWS

92



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

El presente procedimiento afecta a la manipulación manual de cargas en cualquier situación o lugar de trabajo.

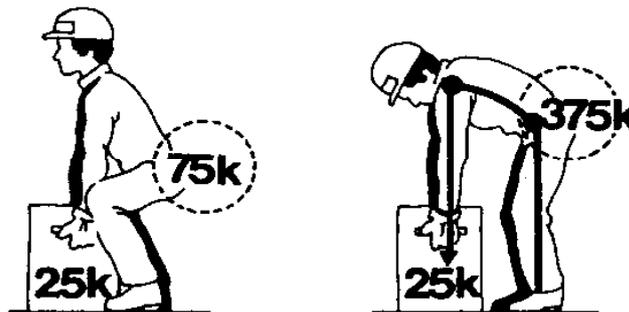
3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

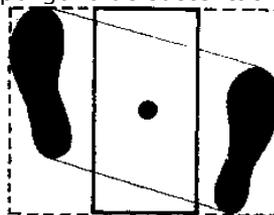
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ambientes pulvígenos

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.



- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
 - * Enmarcando la carga
 - * Ligeramente separados
 - * Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- Para levantar una carga, el centro de gravedad del operario debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.

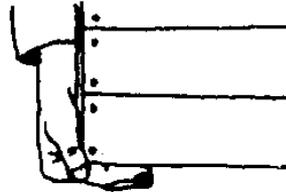


- Técnica segura del levantamiento:
 - * Sitúe el peso cerca del cuerpo.
 - * Mantenga la espalda plana.
 - * No doble la espalda mientras levanta la carga.
 - * Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas



y muslos.

- Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor sentir un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.



- Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.

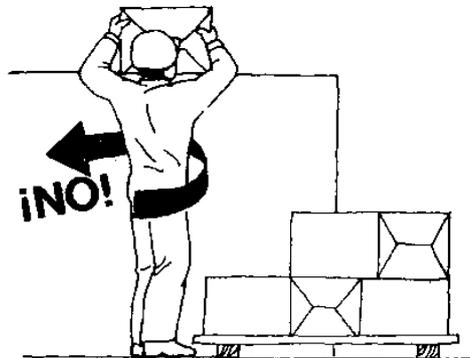


- Para mantener la espalda recta se deben "meter" ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.



- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.

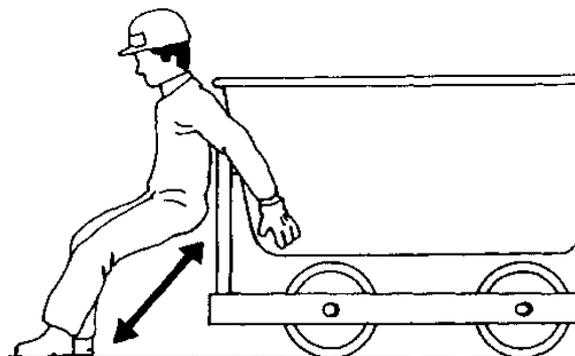




- En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- Utilizaremos los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90°)



- Los músculos de las piernas deben utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc.



- En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener suspendida la carga, pero no



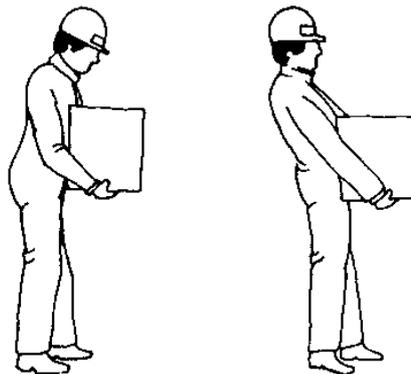
eivarla.



- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.
- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.



- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.



¡NO!

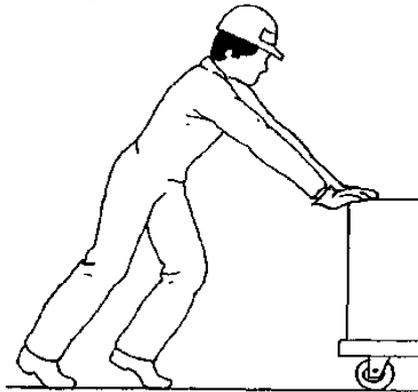
¡SÍ!

- Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.
- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de



manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.

- El peso del cuerpo puede ser utilizado:
 - * Empujando para desplazar un móvil (carretilla por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.

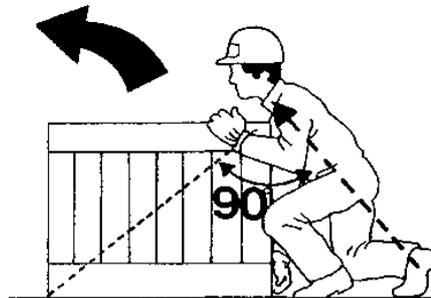


- * Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.

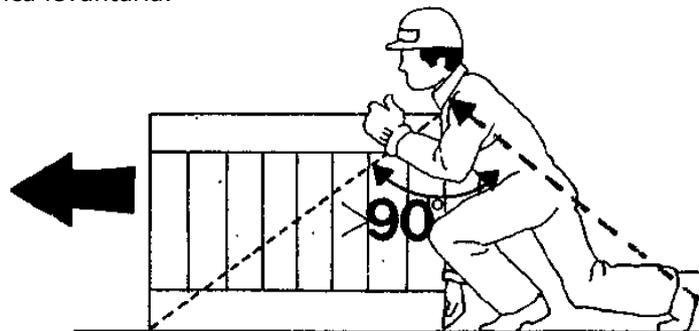


- * Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndonos de nuestro cuerpo como contrapeso.
- En todas estas operaciones debe ponerse cuidado en mantener la espalda recta.
- Para levantar una caja grande del suelo, el empuje debe aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.

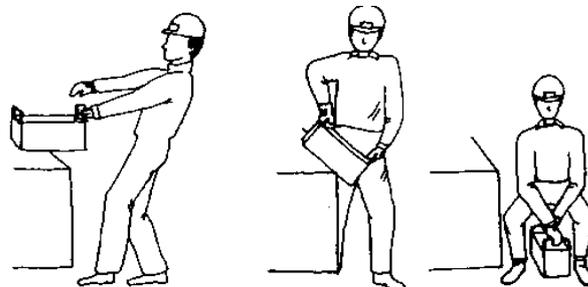




- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90°, lo que conseguimos es hacer deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.

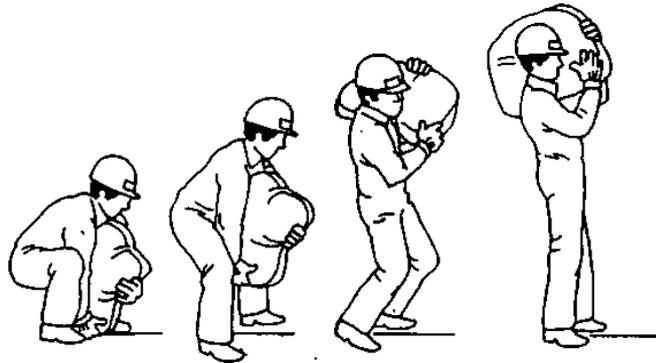


- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.

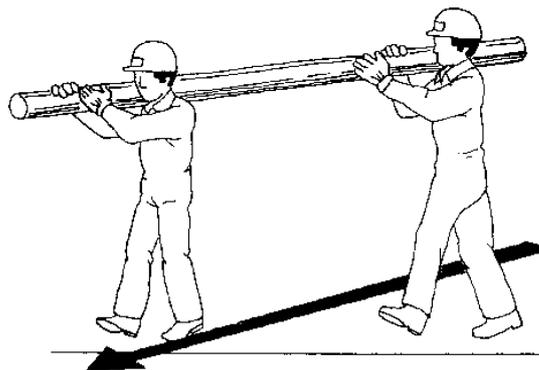


- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.





- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los portadores puede lesionar a varios.
- Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:
 - * La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
 - * La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
 - * La explicación a los portadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
 - * La situación de los portadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se debe efectuar:
 - * Estando el portador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
 - * A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
 - * Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.

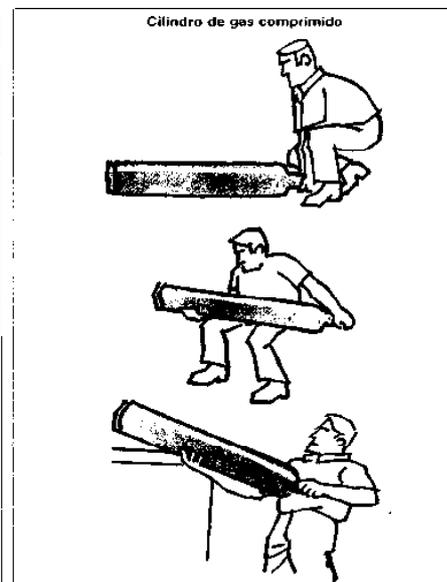
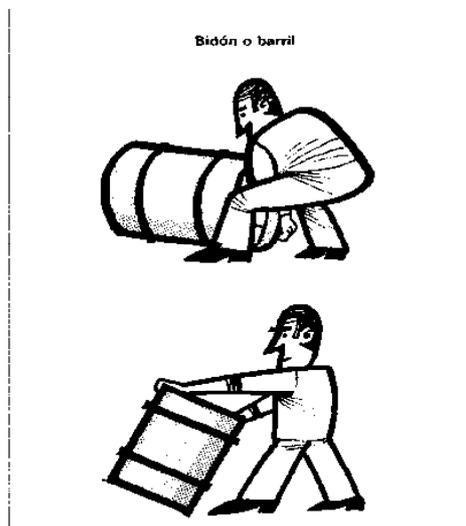


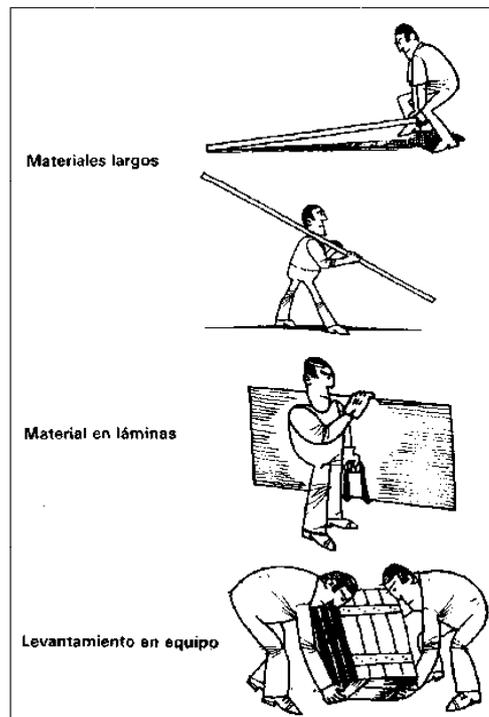
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.



- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- Aspirar en el momento de iniciar el esfuerzo.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar cualquier resbalón.
- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- Se utilizarán guantes y calzado para proteger las manos y pies de la caída de objetos.
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.
- Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.

Técnica segura de levantamiento de cargas especiales





5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas actividades serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Ropa de protección para el mal tiempo

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				

TWS

101



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

Caída de objetos en manipulación	X				X			X			
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Choque contra objetos inmóviles	X			X			X				
Golpes por objetos o herramientas	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Exposición a ambientes pulvígenos	X			X			X				



SOLDADURA AUTÓGENA Y OXICORTE

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de la soldadura autógena y oxicorte.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a la utilización de la soldadura autógena y oxicorte en cualquier situación o lugar de trabajo.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de fragmento o partículas
- Contacto térmicos
- Exposición a radiaciones

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Se revisará periódicamente el estado de las mangueras, eliminando las que se encuentren agrietadas exteriormente.
- Las mangueras para conducción del acetileno serán de distinto color que las utilizadas para la conducción del oxígeno.
- Las conexiones de manguera tendrán rosca y fileteado diferentes de modo que sea imposible el confundirlas y cambiarlas.
- Se deberá comprobar si las boquillas para la soldadura o el corte se hallan en buenas condiciones.
- Los sopletes deben tener boquillas apropiadas y en buen estado. Si hay que limpiarlas se usará una aguja de latón para no deformarlas.
- Ajustar bien las conexiones, con llave si es necesario, antes de utilizar el gas.
- Antes de utilizar el equipo de soldadura o corte autógenos, asegurarse de que todas las conexiones de las botellas, reguladores y mangueras están bien hechas.
- Se comprobará si todos los materiales inflamables están alejados o protegerlos de las chispas por medio de pantallas, lonas ignífugas.
- Se colocarán extintores de polvo o anhídrido carbónico en las zonas donde se realicen trabajos de soldadura o corte.
- En los lugares de paso se deberán proteger las mangueras para evitar su deterioro.
- Antes de abrir las válvulas de las botellas de oxígeno y acetileno, se debe comprobar que están cerradas las válvulas del manorreductor.
- Colocarse a un lado del regulador cuando se abran las válvulas de las botellas.
- Antes de encender el soplete se debe dejar salir el aire o gas que puedan tener las mangueras, abriendo para ello el soplete.
- Para encender la boquilla se deberá emplear un encendedor de fricción, no con cerillas que darían lugar a quemaduras en las manos.

TWS

103



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

- Para encender un soplete, las presiones deben estar cuidadosamente reguladas:
 1. Abrir ligeramente la espita del oxígeno.
 2. Abrir mucho la espita del acetileno.
 3. Encender la llama, que presentará un ancho excesivo de acetileno.
 4. Regularla la llama hasta obtener un dardo correcto.
- Se deberá emplear la presión de gas correcta para el trabajo a efectuar. La utilización de una presión incorrecta puede ser causa de un mal funcionamiento de la boquilla y de un retroceso de la llama o explosiones que puede deteriorar el interior de la manguera.
- Los manómetros deben encontrarse en buenas condiciones de uso. Si se comprueba rotura, deterioro o que la lectura no ofrece fiabilidad, deberán ser sustituidos de inmediato.
- No usar botellas de combustible teniendo la boca de salida más baja que el fondo. Por el contrario, se pondrán verticales con la boca hacia arriba y sujetas con collarines que garanticen su posición, evitando su caída.
- Se utilizarán ropas que protejan contra las chispas y metal fundido. Se llevará el cuello cerrado, bolsillos abotonados, mangas metidas dentro de las manoplas o guantes, cabeza cubierta por medio de pantallas inactivas, calzado de seguridad, polainas y mandil protector. El ayudante deberá ir también protegido, al menos con careta inactiva.
- Cuando se efectúen trabajos en lugares elevados, el soldador utilizará el cinturón de seguridad a partir de los 2 metros de altura, y además tomará precauciones para que las chispas o metal caliente no caigan sobre personas ni sobre materiales inflamables.
- Se prohíbe introducir las botellas de oxígeno y acetileno en el recipiente que se está soldando.
- Cuando se efectúen trabajos de soldadura o corte en espacios reducidos, hay que procurar tener una buena ventilación.
- Debe existir una distancia mínima de 1,5 metros entre el punto de soldadura y los materiales combustibles.
- Está prohibido soldar a menos de 6 metros de distancia de líquidos inflamables y sustancias explosivas.
- No se puede calentar, cortar ni soldar recipientes que hayan contenido sustancias inflamables, explosivas o productos que por reacción con el metal del contenedor o recipiente, genere un compuesto inflamable o explosivo, sin la previa eliminación del residuo.
- En el caso de incendiarse una manguera de acetileno, no se debe intentar extinguir el fuego doblando y oprimiendo la manguera. Se cerrará la llave de la botella.
- Al terminar el trabajo hay que cerrar primero la válvula del soplete, después de los manorreductores y por último la de las botellas.
- Los sopletes no se golpearán ni se colgarán de los manorreductores, de modo que puedan golpearse con las botellas.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Pantallas para soldadura
- Manguitos y guantes o manoplas para soldadura
- Polainas de soldador
- Calzado de seguridad, con puntera reforzada en acero

TWS

104



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para soldadura

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Proyección fragmentos o partículas	X			X			X				
Contactos térmicos	X			X			X				
Exposición a radiaciones	X			X			X				



ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE BOTELLAS

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán de aplicarse a la hora del almacenamiento y manipulación de botellas de gases.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta al almacenamiento y manipulación de botellas de gases en cualquier situación.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos
- Explosiones

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

Almacenamiento

- Las botellas se protegerán convenientemente contra variaciones excesivas de temperatura y de los rayos directos del sol y la válvula de la botella contra la humedad.
- Las botellas deberán estar aisladas de cualquier contacto eléctrico.
- Si alguna válvula de las botellas presenta fugas, hay que retirar la botella de servicio y colocarla al aire libre. Lejos del fuego, grasas, aceites o sustancias combustibles.
- Las botellas estarán siempre en posición vertical, con el correspondiente carro o bien sujetadas.
- Todos los recipientes de gases licuados estarán provistos del correspondiente capuchón roscado.
- No se almacenarán botellas de gas acetileno, butano, propano, hidrógeno, gases combustibles en los locales donde se efectúen operaciones de soldadura o corte.
- Las botellas se almacenarán separadas por gases y las llenas de las vacías.
- Las botellas y mangueras se colocarán fuera de las zonas de paso, de manera que no estorben ni se vean dañadas por la circulación.
- Se protegerán las botellas contra golpes o abrasiones.
- No exponer las botellas ni a temperaturas elevadas ni a fríos excesivos. La presión de un gas aumenta al elevarse la temperatura, y los aceros se hacen frágiles a bajas temperaturas.
- Evitar los ambientes húmedos y corrosivos, atacan la superficie de la botella y disminuyen el espesor de la pared y, por lo tanto, su resistencia.
- Un calentamiento en un punto localizado de la botella, como el impacto de un soplete o arco eléctrico, es también peligroso. Aunque no se produzca una elevación sensible de la temperatura del gas, puede provocar un cambio local de la estructura del acero que disminuya su resistencia.

TWS

106



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

- Las botellas vacías deben marcarse con una tiza indicando la leyenda "VACÍA". Cerrar las válvulas y volver a colocar las cubiertas de protección de las válvulas.
- No dejar botellas en el interior de depósitos o habitaciones sin ventilar u otro lugar cerrado.
- Las botellas deben guardarse en un lugar seguro, seco y bien ventilado, preparado y reservado para tal fin.
- En la misma zona no deben almacenarse sustancias inflamables tales como fuel-oil y líquidos volátiles. No deben almacenarse las botellas cerca de montacargas, pasillos escaleras u otros lugares en los que pueden ser golpeadas o dañadas.
- Las botellas de oxígeno no deben almacenarse en interiores a una distancia inferior a 6 metros de botellas que contengan gases inflamables o materiales altamente combustibles. Si se encuentran a una distancia menor, las botellas deben separarse con un tabique divisorio resistente al fuego, clasificado como mínimo para 1/2 hora de duración.
- Para evitar la oxidación, las botellas almacenadas al aire libre deben protegerse del contacto con el suelo y contra los extremos climatológicos, es decir, las acumulaciones de hielo y nieve en invierno y la acción directa de los rayos del sol en verano.
- Las botellas no se almacenarán cerca de fuentes de calor tales como radiadores u hornos, o de sustancias altamente inflamables como la gasolina, ya que no han sido diseñadas para temperaturas superiores a 55°.
- Los espacios de almacenamiento para botellas que contengan gases inflamables deberán estar bien ventiladas para evitar la acumulación de concentraciones de gas explosivas. No se permitirá ninguna fuente de ignición. Se prohibirá fumar. Los cables de la instalación estarán colocados en el interior de tubos aislantes. Las lámparas eléctricas deben estar en posición fija y encerradas con vidrio u otro material transparente para evitar que el gas entre en contacto con lámparas y estar equipadas con protecciones para evitar roturas. Los interruptores eléctricos estarán situados fuera de la habitación.
- Estos locales se marcarán con carteles de "Peligro de Explosión", claramente visibles.
- Excepto durante los períodos de utilización, las botellas deberán tener siempre puesto el capuchón protector de la válvula.

Manipulación

- En las botellas de oxígeno, las válvulas y la reductora deben estar limpias de grasas y aceites.
- El equipo oxiacetilénico llevará válvulas de seguridad contra retrocesos en las botellas y en el soplete.
- Antes de transportar cualquier botella, deberá comprobarse que la válvula está cerrada y el tapón colocado.
- Las válvulas de las botellas se deben abrir lentamente.
- Las válvulas de acetileno no deberá abrirse más de vuelta y media.
- Está prohibido suspender las botellas mediante grúas u otros aparatos elevadores, si no se utilizan dispositivos específicos para tal fin.
- Las botellas de oxígeno no se manipularán con guantes o manos grasientas.
- Las botellas se deben manejar con cuidado, evitando golpes.
- No se quitarán ni cambiarán los números o marcas que aparecen

TWS

107



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

estampados en las botellas, ni se enmascararán con otras pinturas los colores identificativos de las mismas.

- Las botellas deben mantenerse y utilizarse en posición vertical y sujetas con algún dispositivo (carro portabotellas, cadena fijada a la pared,...) para asegurarlas contra caídas. Su caída puede ocasionar daños corporales y, además, los choques pueden dañar a la botella o a su grifo.
- Para trasladar las botellas pueden hacerse rodar sobre el borde de la base inferior, pero nunca arrastrarse. Las que pesan más de 18 Kg. en total, deben transportarse sobre una carretilla de mano o motorizada.
- No levantar nunca una botella enganchándola por la tapa. Está prohibido suspender las botellas mediante aparatos elevadores, si no se utilizan dispositivos específicos para tal fin.
- Comprobar que los elementos que se van a conectar en la botella (regulador, manguera, etc.) son adecuados a la naturaleza y presión del gas. En particular, comprobar que el nombre del gas y su presión, que figuran en la ojiva de la botella, corresponden a la utilización que se pretende hacer.
- Las dimensiones y roscas de las bocas de los grifos son distintas para los diferentes gases. Esta es una importante medida de seguridad que impide que, por error, se emplee un gas para una aplicación en que puede ser peligroso. Por lo tanto, no utilizar nunca racores intermedios ni otros elementos para intentar la conexión de una botella y un receptor que no tengan el mismo tipo de rosca.
- Evitar la entrada de productos extraños en la botella, a contracorriente del gas, así como las consecuencias de un retroceso de llama instalando válvulas antirretroceso.
- No utilizar una botella de gas comprimido sin estar colocado el regulador reductor de presión en la válvula de la botella, excepto cuando las botellas estén conectadas a un distribuidor, en cuyo caso el regulador estará acoplado al colector del distribuidor.
- Accionar los grifos con suavidad y abrirlos lentamente. Cerrarlos cuando la botella esté vacía. No forzar nunca un grifo ni intentar desconectarlo. Si el grifo no funciona bien devolver la botella al proveedor.
- Antes de efectuar la conexión a una válvula de salida de la botella, abrir ligeramente la válvula durante un instante para que se desprendan las partículas de polvo o suciedad que haya en la abertura. Nunca hay que apuntar la válvula y la abertura en dirección a uno o hacia otra persona. Jamás abrir ligeramente una válvula de botella de gas combustible cerca de otro lugar en que se estén realizando trabajos de soldadura o cerca de chispas, llamas abiertas u otra fuente posible de ignición.
- No utilizar jamás aceite o grasa como lubricantes en las válvulas o accesorios de botellas de oxígeno. Mantener las botellas de oxígeno y sus accesorios alejados de aceites y grasas y no manipular tales botellas ni aparatos con prendas, guantes o manos engrasadas.
- Cuando no se utilice la botella, colocar la tapa para proteger el grifo.
- No utilizar las botellas como rodillos, como soportes o para cualquier otro fin que no sea el de contener gas.
- Jamás utilizar oxígeno como sustituto para aire comprimido en herramientas neumáticas, en quemadores de precalentamiento de aceite, para iniciar el encendido de motores de combustión interna o ,para quitar el polvo de la ropa.
- Colocar las botellas que se vayan a transportar de modo que se muevan lo menos posible. Hay que sujetarlas para evitar el contacto o



- asentamiento violento.
- No se realizarán operaciones en las válvulas de las botellas o desmontaje de las mismas. Estas operaciones están reservadas, exclusivamente, a los correspondientes especialistas y encargados de llenar las botellas. Solamente en el caso de que exista una fuga por la tuerca de la válvula, se autorizará a apretar ésta ligeramente estando la válvula cerrada. Si persiste la citada fuga, inmediatamente se devolverá la botella al servicio de distribución de las mismas.
 - Las botellas situadas a pie de obra, así como las que se estén utilizando sin empleo de carretillas o soportes especiales, deberán estar de pie y sujetas con cadenas o medio similar.
 - No se vaciarán nunca las botellas por completo, debiendo quedar siempre una pequeña presión que, en el caso del oxígeno y del acetileno, será de 5 Kg/cm².
 - En los casos de congelación, solamente se permite aplicar calor mediante paños humedecidos en agua caliente.
 - Nunca se utilizará una llama para buscar un posible escape en las mangueras o botellas de oxígeno o acetileno. Se usará agua jabonosa
 - La distancia del lugar de trabajo a las botellas no debería ser menor de 10 metros, reducibles a 5 si se tienen protecciones contra las radiaciones de calor o en trabajos al exterior.
 - Se evitará la salida de grandes caudales de gas de la botella, ya que podría obturarse la salida por formación de hielo en la válvula. Si son necesarios grandes caudales, se utilizará una batería de botellas.

Reguladores

- En ningún momento los reguladores deben estar engrasados y el operario debe abstenerse de manipular los mismos con las manos o guantes engrasados.
- Para el montaje del regulador a la botella o toma de canalización, no deberá hacerse palanca sobre los manómetros, debiendo utilizarse la llave adecuada sobre la tuerca de conexión.
- La apertura de válvulas de las botellas o canalizaciones debe hacerse de forma lenta, manteniendo el regulador cerrado, ya que en caso contrario existe riesgo de dañar los mecanismos interiores por efecto del golpe de ariete que se puede producir.
- No deben mantenerse en uso reguladores con manómetros rotos, ya que con independencia de la ineficacia de un aparato en estas condiciones, es posible que se presenten fugas por los mismos.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Guantes de trabajo contra las agresiones mecánicas
- Calzado de seguridad con puntera reforzada en acero
- Ropa de protección para el mal tiempo

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado

TWS

109



correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X			X			X				
Choque contra objetos inmóviles	X			X			X				
Sobreesfuerzos	X			X			X				
Explosiones	X				X			X			



SOLDADURA ELÉCTRICA

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante el uso de la soldadura eléctrica.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta al uso de la soldadura eléctrica en cualquier situación o lugar de trabajo.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de fragmento o partículas
- Contacto térmicos
- Exposición a radiaciones

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Las masas de cada aparato estarán dotadas de puesta a tierra.
- La superficie de los portaelectrodos a mano y los bornes de conexión para circuitos de alimentación de aparatos de soldadura, deberán estar cuidadosamente dimensionados y aislados.
- Los cables de conductores se revisarán frecuentemente y se mantendrán en buenas condiciones.
- La pinza portaelectrodos se mantendrá siempre en buen estado y cerca de donde se esté soldando.
- Los cables deteriorados o averiados deben repararse cuidadosamente. Todos los puntos de empalme de los cables de soldadura deben estar perfectamente aislados.
- Los cables de conexión a la red y los de soldadura deben enrollarse antes de realizar cualquier transporte.
- En lugares húmedos el operario se deberá aislar trabajando sobre una base de madera seca.
- Se deberán de colocar extintores en las zonas donde se realicen trabajos de soldadura eléctrica.
- Las radiaciones producidas en trabajos de soldadura eléctrica afectan no solo a los ojos, sino a cualquier parte del cuerpo expuesta. Por ello, el soldador deberá utilizar pantalla facial, manoplas, polainas y mandil, como mínimo. Para la protección de otros trabajadores próximos se utilizarán cortinas o paramentos ignífugos.
- También deberán usar gafas o pantallas inactivas los ayudantes de los soldadores.
- Se dispondrán adecuadamente los cables de modo que no representen un riesgo para el personal o puedan sufrir daños mecánicos.
- La zona de trabajo estará convenientemente delimitada y en su interior todo el personal deberá utilizar los equipos de protección personal

TWS

111



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

necesarios.

- El cable de tierra deberá conectarse lo más cercano posible a la pieza donde se efectúa la soldadura, sin que pueda conectarse a otro equipo o instalación existente, así como tampoco a través del acero de refuerzo de las estructuras de hormigón armado.
- Tantas veces como se interrumpa por algún tiempo la operación de soldar, se cortará el suministro de energía eléctrica a la máquina. Al terminar el trabajo debe quedar totalmente desconectada y retirada de su sitio.
- Las conexiones con la máquina deben tener las protecciones necesarias y, como mínimo, fusibles automáticos y relé diferencial de sensibilidad media (300 mA), con una buena toma de tierra.
- La alimentación eléctrica al grupo de soldadura se realizará a través de un cuadro provisto de interruptor diferencial adecuado al voltaje de suministro, si no se cumplen los requisitos del apartado anterior.
- Los generadores de combustión interna (diesel) deberán pararse cuando no se estén utilizando, así como cuando se requiera repostar combustible.
- Se dispondrá de un extintor de polvo químico junto al grupo diesel.
- Los electrodos usados se dispondrán en un recipiente, evitando que queden esparcidos por el suelo.
- Antes de realizar cambios de intensidad debe de desconectar el equipo.
- No introducir jamás el portaelectrodos en agua para enfriarlo, puede causar un accidente eléctrico.
- No se dejará la pinza y su electrodo directamente apoyados en el suelo, sino en un soporte aislante.

Soldadura en interior de recintos cerrados

Para soldar en recintos cerrados hay que tener siempre presente:

- Que deben eliminarse, por aspiración, gases, vapores y humos.
- Que hay que preocuparse de que la ventilación sea buena.
- Que nunca se debe ventilar con oxígeno.
- Que hay que llevar ropa protectora y difícilmente inflamable.
- Que no se debe de llevar ropa interior de fibras artificiales fácilmente inflamables.

Soldadura en interior de tanques y calderas

- La buena conductividad eléctrica de las paredes metálicas y de la ropa empapada en sudor es, en esta clase de trabajos, la causa principal del peligro.
- Puesto que la corriente continua es menos que la alterna, en estos recintos se debe soldar con corriente continua.
- Han de emplearse bases de apoyo y capas intermedias aislantes, por ejemplo, esterillas de caucho sin refuerzos de acero.
- Todos los generadores de corriente de soldadura deben instalarse fuera del recinto cerrado en el que se trabaja.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Pantallas para soldadura
- Manguitos, guantes o manoplas y polainas para soldadura
- Calzado de seguridad, con puntera reforzada en acero

TWS

112



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aefc507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aefc507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para soldadura

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Contactos eléctricos indirectos	X				X			X			
Proyección fragmentos o partículas	X			X			X				
Contactos térmicos	X			X			X				
Exposición a radiaciones	X			X			X				



INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de la instalación provisional eléctrica.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a los trabajos de la instalación provisional eléctrica, en cualquier situación o lugar de trabajo.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

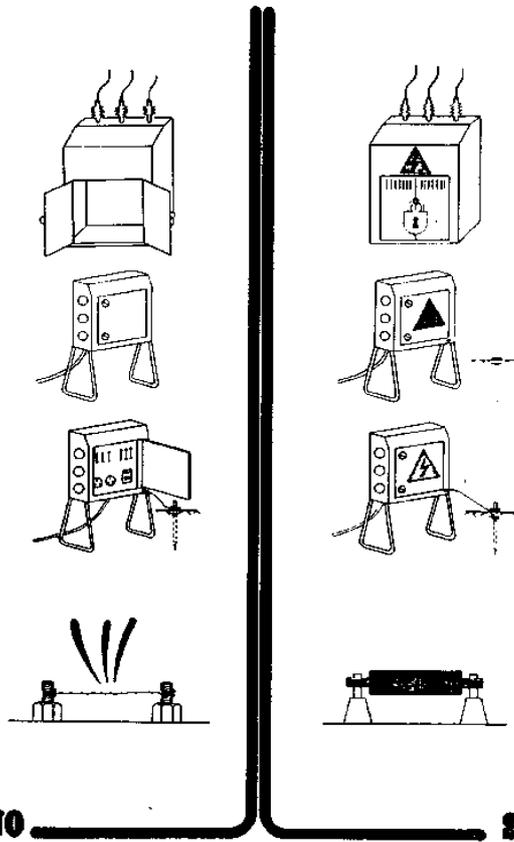
Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes/Cortes con objetos o herramientas
- Contactos eléctricos

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

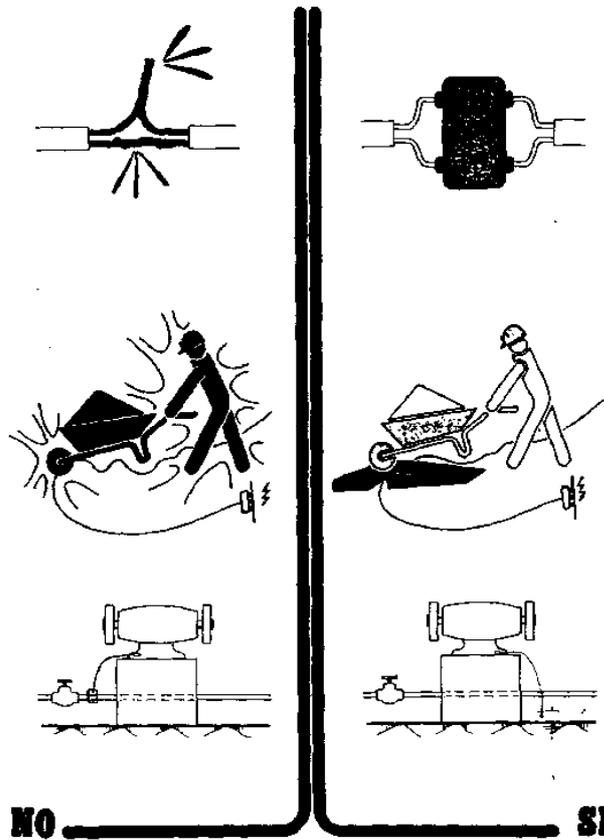
- Solamente el personal autorizado y cualificado podrá operar en los equipos eléctricos, sean cuadros de maniobra, de puesta en marcha de motores, etc.





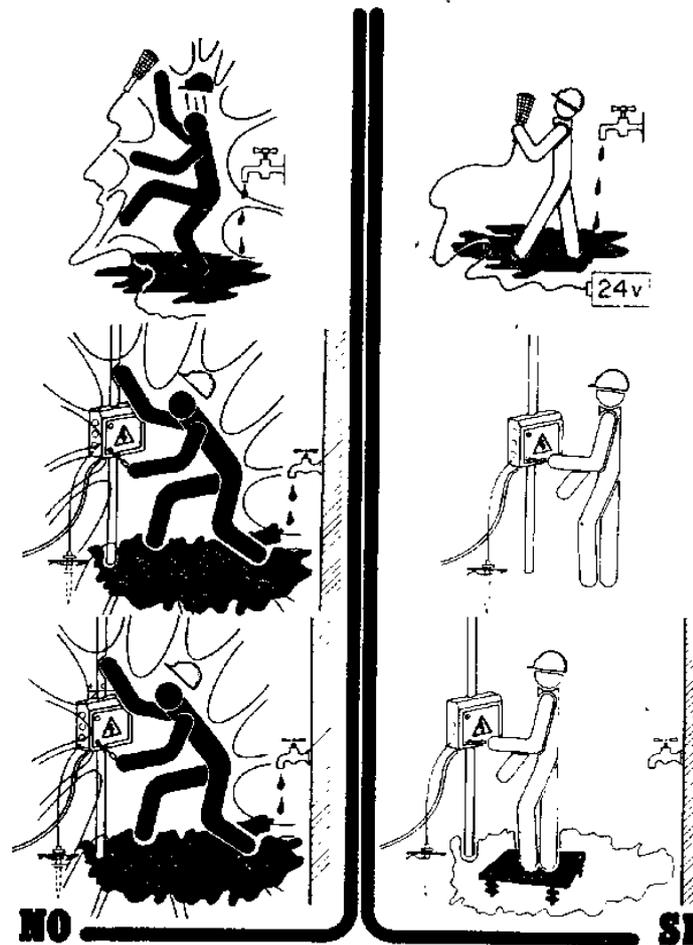
- Los trabajadores considerarán que todo conductor eléctrico o cable o cualquier parte de la instalación se encuentra conectado y bajo tensión. Antes de trabajar en ellos se comprobará la ausencia de voltaje con aparatos adecuados y lo pondrán en cortocircuito y a tierra.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 kilogramos, fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.





- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, como norma general.
- Si es posible, no obstante, se enterrarán los cables eléctricos en los pasos de vehículos, señalizando el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablonos. La profundidad mínima de la zanja será de 40 centímetros, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera antihumedad.



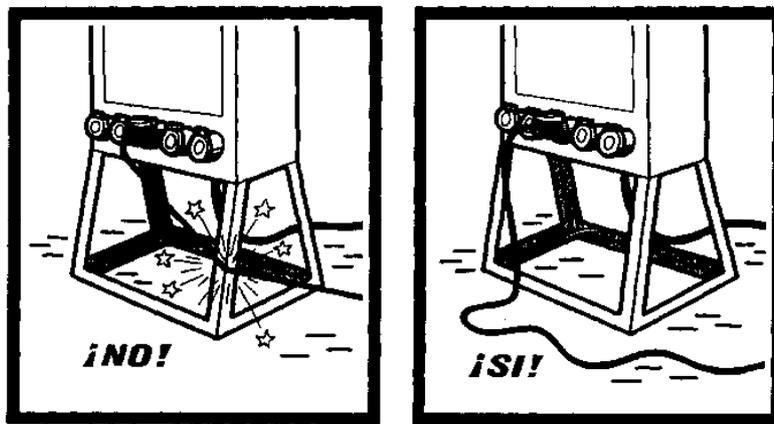


- Los empalmes entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE 20.324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de



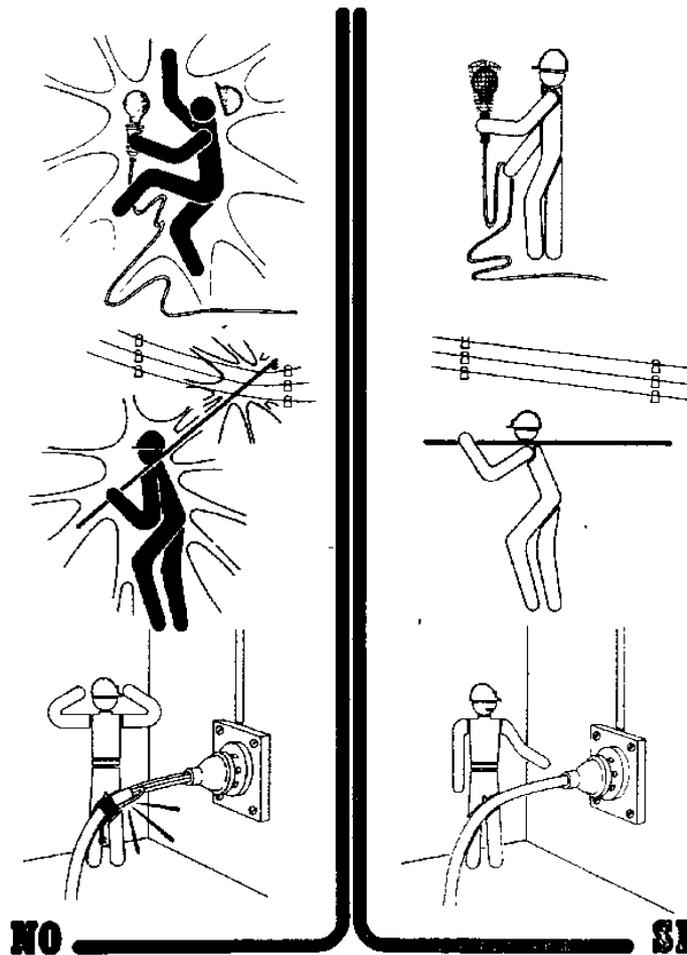
distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento.

- Los cuadros eléctricos se colgarán pendiente de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes. Si es necesario que sean móviles deberán ser autoportantes.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La instalación de alumbrado general para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.



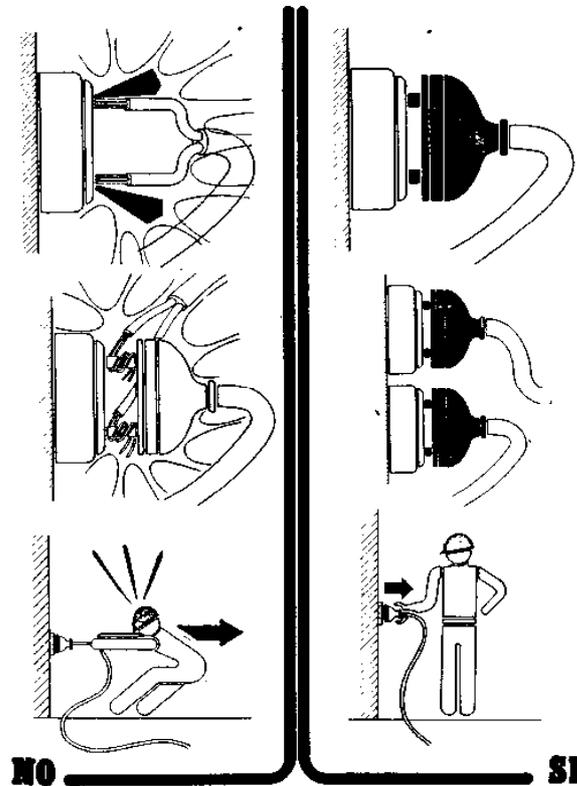
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe terminantemente utilizarlo para potros usos.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal y nunca junto a escaleras de mano.
- Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.
- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.





- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas conexiones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,5 metros del piso o suelo; las que se pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.





5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad aislante, de protección contra arco eléctrico, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad aislantes, con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes aislantes para baja tensión
- Ropa de protección para el mal tiempo

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado

TWS

120



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aef507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aef507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M O	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes con objetos o herramientas	X			X			X				
Contactos eléctricos	X			X			X				



INSTALACIÓN ELÉCTRICA PERMANENTE

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de la instalación permanente eléctrica.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a los trabajos de la instalación permanente eléctrica, en cualquier situación o lugar de trabajo.

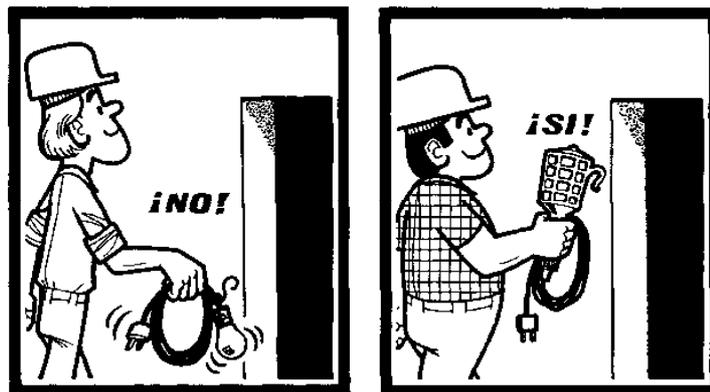
3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes/Cortes con objetos o herramientas
- Contactos eléctricos

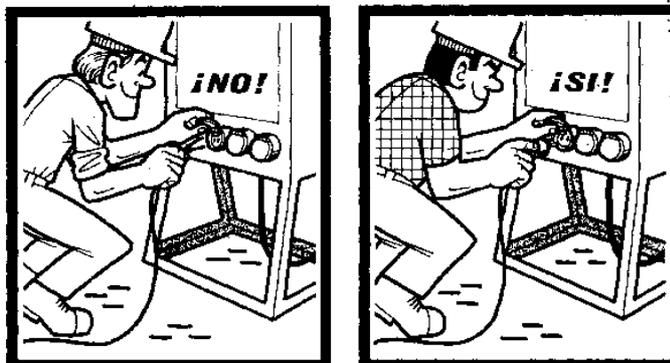
4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar determinado a tal efecto.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

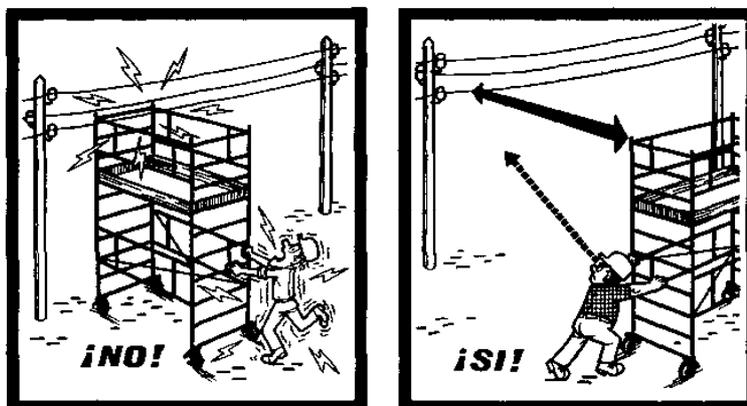


- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.





- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Para la utilización de escalera se recomienda el seguimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en los procedimientos correspondientes.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
- Para la utilización de andamios se recomienda el seguimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en los procedimientos correspondientes.



- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica sobre escaleras de mano o andamios de borriquetas, se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta techo y la planta de apoyo, en la que se realizan los trabajos.
- Se prohíbe, de manera general, la utilización de escaleras de mano o andamios de borriquetas en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté



deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica general del edificio, el último cableado que se realizará será el que va del cuadro general al cuadro de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el reglamento electrotécnico de baja tensión.
- La entrada de servicio de las celdas de transformación se efectuará con el edificio desalojado de personal y en presencia de la dirección de obra.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad aislante, de protección contra arco eléctrico, para la protección de la cabeza
- Pantalla de seguridad contra arco adaptable a casco, para la protección de la cara
- Botas de seguridad aislantes, con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes aislantes para baja tensión
- Ropa de protección para el mal tiempo

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
									O		

TWS

124



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes/Cortes con objetos o herramientas	X			X			X				
Contactos eléctricos	X			X			X				



INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la realización de trabajos con equipos eléctricos.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a la realización de trabajos con equipos eléctricos en cualquier situación.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos
- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Incendios

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- En las instalaciones y equipos eléctricos , para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión, se adoptarán algunas de las siguientes prevenciones:
 - * Se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, para evitar un contacto fortuito o por la manipulación de objetos conductores, cuando estos puedan ser utilizados cerca de la instalación,
 - * Se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo.
 - * Se interpondrán obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma segura y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales.
- Para la protección contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión, se adoptarán, en corriente alterna, uno o varios de los siguientes dispositivos de seguridad:
 - * Puesta a tierra de las masas. Las masas deben estar unidas eléctricamente a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierras interconectadas, que tengan una resistencia apropiada. Las instalaciones, tanto con neutro aislado de tierra como con neutro unido a tierra, deben estar permanentemente controladas por un

TWS

126



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

Página 98/235

dispositivo que indique automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislamiento, o que separe automáticamente la instalación o parte de la misma, en la que esté el defecto de la fuente de energía que la alimenta.

- * De corte automático o de aviso, sensibles a la corriente de defecto o a la tensión de defecto.
 - * Unión equipotencial o por superficie aislada de tierra o de las masas.
 - * Separación de los circuitos de utilización de las fuentes de energía, por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización, incluido el neutro.
 - * Por doble aislamiento de los equipos y máquinas eléctricas.
- En corriente continua, se adoptarán sistemas de protección adecuados para cada caso, similares a los referidos para alterna.

A) Centros de transformación y subestaciones

- La puerta de toda instalación que sea accesible al público deberá estar cerrada con llave cuando no se efectúe ninguna intervención en la instalación.
- Queda prohibido el abrir o retirar los tabiques, paneles o enrejados de protección de las celdas de una instalación, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos en ella contenidos. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión a los conductores y aparatos contenidos en una celda, sin haberla cerrado previamente con el correspondiente cerramiento de protección.
- Está prohibido depositar en los centros de transformación en servicio objetos de dimensiones tales que su manejo pueda dar lugar a contactos peligrosos con las instalaciones en tensión, así como los que puedan impedir el normal desarrollo de los trabajos de explotación y conservación de las mismas.

Cambio de fusibles en alta tensión en centros de transformación MT/BT

- Para el cambio de fusibles, previamente deberá retirarse la tensión de todos los conductores a los que el operario pueda aproximarse al efectuar la sustitución.
- Para ello se realizará un corte visible en los circuitos de alta tensión y en los de baja, seguido de la verificación de ausencia de tensión en ambos lados y en cada uno de los fusibles que protegen al circuito, así como de la puesta a tierra y en cortocircuito en alta tensión y puesta en cortocircuito en baja tensión.
- Cuando la instalación disponga de un dispositivo de cortocircuito y puesta a tierra, de cierre brusco, en el lado de alta (entre fusibles y transformador), podrá soslayarse la operación de abrir los circuitos de baja tensión.
- Naturalmente, antes de realizar la maniobra de cortocircuito y puesta a tierra, deberá asegurarse la apertura del seccionador correspondiente de alta tensión que irá seguido de la verificación de la ausencia de tensión.
- En aquellas instalaciones en que se disponga de corte en ambos lados del fusible, en alta tensión, no será necesario el corte en baja tensión.
- Una vez verificada la ausencia de tensión, puede evitarse la puesta a tierra y en cortocircuito, cuando los órganos de maniobra de los elementos de corte que aíslan los fusibles estén próximos y a la vista del



operario, de tal forma que se asegure la imposibilidad de cierre intempestivo de dichos elementos de corte.

- Si efectuada la apertura de los elementos de corte se mantiene el peligro de contacto o de arco eléctrico con partes próximas en tensión, se podrá efectuar la operación de sustitución de fusibles, adoptando las medidas preventivas oportunas (ver *PSU - 58.- Procedimiento de recomendaciones de seguridad para trabajos eléctricos*) y, muy especialmente la colocación de pantallas aislantes que eviten los riesgos eléctricos derivados de instalaciones próximas en tensión.

Trabajos en transformadores de potencia y de tensión

- En los trabajos en dichos transformadores son íntegramente aplicables las recomendaciones del procedimiento *PSU - 58 Procedimiento de recomendaciones de seguridad para trabajos eléctricos*, en el apartado *Trabajos en una instalación de alta tensión sin tensión*. Las operaciones de consignación o descargo deben estar precedidas por la puesta fuera de servicio de los transformadores.
- La retirada de servicio de un transformador de potencia o de tensión se efectuará, en principio, cortando primeramente los circuitos de la tensión más baja, y posteriormente, los de la tensión más alta.
- En el caso de que haya seccionador o aparato de corte en carga en el lado de alta tensión y no en el de baja tensión, el orden de la operación indicada en el apartado anterior será a la inversa.
- El restablecimiento del servicio en un transformador de potencia o de tensión, se efectuará, normalmente, restableciendo primeramente la continuidad de los circuitos de la más alta tensión y después los de la más baja.
- Los trabajos en un transformador de potencia o de tensión requieren el corte visible (o efectivo) y la comprobación de ausencia de tensión a ambos lados del mismo, teniendo presente la posibilidad de la existencia de tensión en la parte de alta tensión, a través de los equipos de medida y en la parte de baja tensión, por la existencia de otra fuente de alimentación.
- Es peligroso acercarse a un transformador de aceite, pues existe el riesgo de provocar un incendio.

Trabajos en transformadores de intensidad y en los circuitos alimentados por su secundario

- Lo expuesto en el apartado anterior es aplicable, pero con las reservas siguientes:
 - * Para dejar fuera de servicio un transformador de intensidad, se cortan únicamente los circuitos de la más alta tensión.
 - * Toda intervención en el circuito alimentado por el secundario de un transformador de intensidad en servicio, debe estar precedida de la puesta en cortocircuito de los bornes de dicho secundario.
 - * Mientras el primario de un transformador de intensidad se encuentre en tensión, el circuito secundario debe estar cerrado sobre los aparatos que alimenta o estar en cortocircuito. Nunca se



permitirá que el secundario quede abierto.

Aparatos con mando a distancia

- * Cuando en un descargo se intervenga en elementos con mando a distancia, se bloquearán también, en posición de apertura, todos los órganos del mando a distancia (mecánicos, eléctricos, hidráulicos o de aire comprimido).
- * Por otra parte, se cortará y bloqueará la alimentación de dichos mandos y se vaciarán los depósitos individuales de aire comprimido, si se trabaja en el propio aparato o equipo.

B) Trabajos en baterías de condensadores estáticos y acumuladores

- Todos los condensadores deberán ser tratados siempre como si estuviesen con tensión, aménos que se compruebe lo contrario, puesto que existe el riesgo de que retengan carga durante bastante tiempo después de haber sido desconectados.
- Para efectuar trabajos en una batería de condensadores, se realizarán las siguientes operaciones:
 - * Abrir todos los interruptores y seccionadores de desconexión.
 - * Después de una espera de unos cinco minutos, efectuar la puesta a tierra de todos los elementos de la batería, por medio de los seccionadores correspondientes.
 - * Con una pértiga de puesta a tierra, debidamente conectada a tierra, se tocarán las bornas de cada condensador.
 - * Verificar, mediante un comprobador de tensión, la ausencia de tensión en todos los elementos de la batería.
 - * Por último, mientras se trabaje en una batería de condensadores, estos deberán dejarse conectados a tierra.
- Para reponer el servicio en los condensadores, se quitarán las puestas a tierra y después se cerrarán los interruptores

C) Trabajos en alternadores y motores

- Antes de manipular en el interior de una máquina, habrá que asegurarse de que:
 - * La máquina está parada.
 - * Las bornas de salida están en cortocircuito y puestas a tierra.
 - * La protección contra incendios está bloqueada.
 - * Están retirados los fusibles de alimentación de la protección de tierra del rotor, cuando esta protección se mantenga en servicio permanente.
- Si ha de realizarse una revisión después de haber funcionado el sistema de alarma (contra incendios, refrigeración, etc.) se dejará pasar un tiempo prudencial, con las compuertas de ventilación abiertas.

D) Incendio en las instalaciones eléctricas

- Siempre que sea posible se dejará la instalación eléctrica sin servicio.
- Si es necesario, se emplearán medios de protección contra gases tóxicos.
- Se cerrarán todas las aberturas provistas de puertas, ventanas, etc.
- Se utilizará únicamente los aparatos de extinción situados en la zona de la instalación eléctrica.
- está prohibido el uso de todo extintor que tenga la indicación de no utilizar con corriente eléctrica.
- Se atacará el fuego, siempre que las circunstancias lo permitan, de

TWS

129



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

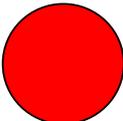
Pàgina 101/235

espaldas al viento, acercándose progresivamente al fuego.

- Después de la extinción del incendio, se asegurará la evacuación de los gases tóxicos, ventilando los locales. Los vapores más producidos por la combustión son en general más pesados que el aire; se evacuarán dichos gases utilizando extractores.

E) Interruptores y aparellaje eléctrico

- Los interruptores deberán ser de equipo completamente cerrado, que imposibiliten, en cualquier caso, el contacto de personas o cosas con partes bajo tensión accesible.
- Se prohíbe el uso de los interruptores denominados de palanca o de cuchilla.
- El aparellaje eléctrico en cuyas cercanías se tenga que manipular, como automáticos, contactores, relés, etc., tendrán un grado de protección mínimo de IP 20, contra contactos eléctricos directos, de tal manera que los dedos de las manos no puedan acceder a las partes activas.
- El interruptor seccionador general de entrada no deberá tener ningún otro dispositivo instalado por encima de él.
- Los bornes de conexión estarán protegidos de forma eficaz contra contactos eléctricos y deberán llevar la señal de riesgo eléctrico (flecha en forma de rayo sobre fondo de color amarillo) en los bornes de entrada de tensión.
- Asimismo, las bornas de conexión que estén permanentemente en tensión, una vez desconectado el interruptor-seccionador general, llevarán la señal de riesgo eléctrico y las bornas de neutro y tierra serán de color azul y amarillo-verde respectivamente.
- Los colores del aislamiento de los conductores eléctricos deberán de ser los siguientes:
 - * Circuito principal o de potencia: Negro, Marrón, Gris.
 - * Conductor neutro: Azul claro.
 - * Conductor de protección: Amarillo-verde.
 - * Circuito de maniobra: Rojo.
- Entendemos por órganos de mando (funcionamiento), aquellos aparatos tales como botones-pulsadores, selectores, etc., incluidos dentro del circuito de mando, que permiten su control mediante accionamiento manual.
- Los órganos de mando deben ser fácilmente accesibles y situados cerca del emplazamiento normal del operador.
- Los órganos de puesta en marcha (arranque) deben concebirse de forma tal que eviten el peligro de una maniobra (accionamiento) involuntaria.
- Los colores recomendados para cada equipo son los indicados a continuación:

COLOR		FUNCIÓN	EJEMPLO DE UTILIZACIÓN
ROJO		<ul style="list-style-type: none"> • Parada • Parada de urgencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Parada uno o varios motores • Parada de elementos de la máquina • Interrupción de la excitación de los mandrinos magnéticos • Parada del ciclo • Parada general

TWS

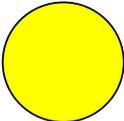
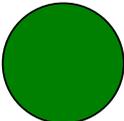
130



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

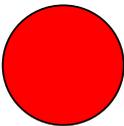
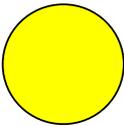
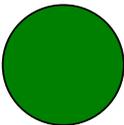
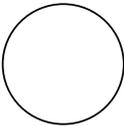
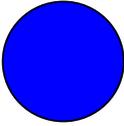
CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

AMARILLO		<ul style="list-style-type: none"> • Puesta en marcha de un movimiento de retorno que no está en la secuencia habitual • Puesta en marcha de una operación destinada a suprimir las condiciones peligrosas 	<ul style="list-style-type: none"> • Retorno de los elementos de la máquina a la posición de inicio del ciclo, si el ciclo no está terminado <p>NOTA: El uso del botón amarillo puede anular otras funciones que habían sido mandadas anteriormente</p>
VERDE		<ul style="list-style-type: none"> • Puesta en marcha (Preparación) 	<ul style="list-style-type: none"> • Puesta en tensión de los circuitos de mando • Arranque de uno o varios motores para las funciones auxiliares • Puesta en marcha de elementos de la máquina • Puesta en tensión de los mandrino magnéticos
VERDE o NEGRO	 	<ul style="list-style-type: none"> • Puesta en marcha (Ejecución) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio de un ciclo o una secuencia general • Marcha golpe a golpe
BLANCO o AZUL CLARO	 	<ul style="list-style-type: none"> • Toda función para la cual no ha sido previsto ninguno de los colores citados anteriormente 	<ul style="list-style-type: none"> • Mando de funciones auxiliares no unidos directamente al ciclo de trabajo • Rearme de los relés de protección (si el mismo botón es utilizado para "Parada", éste debe ser rojo)

Colores para botones pulsadores según UNE 20.416 (no luminosos)

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLO DE UTILIZACIÓN
-------	-------------	------------------------



ROJO		<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones anormales que precisan de una acción inmediata del operario 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de parar la máquina inmediatamente (por ejemplo en el caso de una sobrecarga). • Indicación de una parada de la máquina provocada por un aparato de protección (por ejemplo por sobrecarga, por exceso de recorrido, etc.)
AMARILLO (AMBAR)		<ul style="list-style-type: none"> • Atención o advertencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Alguna magnitud (corriente, temperatura) se aproxima al valor límite permitido • Máquina en ciclo automático
VERDE		<ul style="list-style-type: none"> • Máquina dispuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Máquina dispuesta para funcionar: todas las funciones auxiliares en marcha, unidades en posición de partida y presión hidráulica o tensión de salida de un grupo motor-generador en los límites especificados, etc. • Fin del ciclo y máquina lista para volver a ser puesta en marcha
BLANCO		<ul style="list-style-type: none"> • Circuito en tensión • Condiciones normales 	<ul style="list-style-type: none"> • interruptor principal en posición CERRADO • Elección de la velocidad o del sentido de giro • Los órganos auxiliares no relacionados con el ciclo de trabajo están funcionando
AZUL		<ul style="list-style-type: none"> • Cualquier significado no previsto por los colores anteriores 	<ul style="list-style-type: none"> • Selector en posición "AJUSTE" • Una unidad adelantada de su posición de partida • Avance lento de un carro o unidad

Colores para lámparas de señalización. UNE 20.416

- El color ROJO no debe ser utilizado más que para la función PARADA; todos los botones o pulsadores para PARADA DE URGENCIA y los botones de PARADA (si no se utiliza el mismo botón para la puesta en marcha) deben ser siempre ROJOS.
- El marcado de los botones-pulsadores debe estar claro y ser permanente



para permitir la identificación de las funciones que efectúan; además, se recomienda señalar los botones de "Parada" con una "O" y los botones de "Puesta en marcha" con una "I", cerca del botón pulsador o directamente sobre él, para facilitar su identificación a aquellas personas que tienen dificultad para distinguir los colores rojo y verde.

- Los botones pulsadores "Cabeza de seta" están reservados para la parada de emergencia, tanto en marcha manual como automática. Sin embargo, pueden ser utilizados como botones inicio de ciclo en el caso de marcha "con mando a dos manos" o para máquinas equipadas con guardas mecánicas; en estos casos los botones no deben ser rojos.
- El montaje de los botones pulsadores de seguir las instrucciones siguientes:
 - * Los botones de arranque no deben sobresalir de las cajas donde van instalados con el fin de evitar una maniobra intempestiva; para ello pueden ser alojados en los huecos y los alvéolos previstos a este efecto en la caja, o ser protegidos con viseras.
 - * Los botones pulsadores de emergencia pueden sobresalir (incluso es aconsejable que así sea) de las cajas donde van alojados.
 - * Se recomienda colocar los botones pulsadores sobre una pared vertical; cuando se colocan sobre un pupitre éste debe tener una inclinación por lo menos del 10% sobre la horizontal.
- Los fusibles o cortacircuitos no estarán al descubierto, de tal manera que imposibiliten, en cualquier caso, el contacto con partes bajo tensión accesibles.
- Se prohíbe el uso de hilos o cables desnudos.
- Los fusibles serán de construcción tal que al fundirse no puedan producirse proyecciones ni arcos. (Alta capacidad de ruptura).
- Para garantizar la seguridad del operario en las operaciones de sustitución o de reposición de fusibles, estos deberán estar instalados de forma tal que:
 - * Puedan desconectarse de la fuente de energía eléctrica antes de ser accesibles.
 - * Pueda desconectarse la corriente por medio de un interruptor o seccionador de corte de tensión, antes de ser accesibles, mediante una manecilla aislante.
 - * Se prohíbe pues, la reposición de fusibles con tensión.
 - * Dado el elevado número de accidentes que se producen durante la reposición de fusibles, se recomienda la sustitución de estos, en la medida de lo posible, por interruptores automáticos magnetotérmicos, que cumplen con las características de protección del fusible, pero mejoran notablemente la seguridad de los operarios al realizar maniobras de conexión y desconexión.

F) Tendido de cables

- Los cables podrán ir en tendido aéreo sobre soportes, o subterráneos en zanjas. Se evitará el tendido aéreo de cables sobre carreteras o vías de paso.
- Las bobinas de cable podrán colocarse sobre un vehículo o sobre soportes fijos, para proceder al desenrollado del cable. Si está sobre vehículo, éste se frenará y calzará. Si se colocan sobre soportes, éstos deberán ser adecuados para el peso a soportar y suficientemente estables para no ceder al empuje axial que puede producirse al desenrollar el cable.
- Las bobinas de cable para tendidos en zanja se situarán alejadas del

TWS

133



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aef507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aef507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

Pàgina 105/235

borde de la misma, al menos una distancia igual a la profundidad de la zanja.

- Las bobinas vacías y su embalaje se retirarán de obra tan pronto como se termine el desenrollado del cable.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por estos operarios serán:

- Casco de seguridad contra arco eléctrico, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes dieléctricos para baja tensión
- Guantes dieléctricos para alta tensión
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Cinturón de seguridad con arnés anticaídas
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

Aunque no son como tales equipos de protección individual, enumeramos algunos accesorios de importancia, como pueden ser:

- Trepadores
- Banqueta y alfombra aislantes
- Verificadores de ausencia de tensión
- Pértigas aislantes para maniobras
- Dispositivos de puestas a tierra y en cortocircuito

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas a distinto nivel	X				X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X			X				
Caída de objetos en manipulación	X			X			X				
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Choque contra objetos móviles/inmóviles	X			X			X				
Proyección fragmentos o partículas	X			X			X				
Contactos eléctricos	X				X			X			
Exposición a radiaciones	X				X			X			
Explosiones	X				X			X			
Incendios	X			X			X				



TRABAJOS ELÉCTRICOS

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la realización de trabajos eléctricos.

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a la realización de trabajos eléctricos en cualquier situación.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos
- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Incendios

4 TERMINOLOGÍA

Aislamiento funcional.- Aislamiento necesario para asegurar el funcionamiento normal de un aparato y la protección fundamental contra los contactos directos.

Aislamiento de protección o suplementario.- Aislamiento independiente del funcional, previsto para asegurar la protección contra los contactos indirectos en caso de defecto del aislamiento funcional.

Aislamiento reforzado.- Aislamiento cuyas características mecánicas y eléctricas hacen que pueda considerarse equivalente a un doble aislamiento.

Alta sensibilidad.- Se consideran los interruptores diferenciales como de alta sensibilidad cuando el valor de ésta es igual o inferior a 30 miliamperios.

Cebado.- Régimen variable durante el cual se establece el arco o la chispa.

Circuito.- Un circuito es un conjunto de materiales eléctricos (conductores, aparataje, etc.) de diferentes fases o polaridades, alimentados por la misma fuente de energía y protegidos contra las sobrecargas por él o los mismos dispositivos de protección. No quedan incluidos en esta definición los circuitos que forman parte de los aparatos de utilización no receptores.

Conductores activos.- Se consideran como conductores activos en toda instalación los destinados normalmente a la transmisión de la energía eléctrica. Esta consideración se aplica a los conductores de fase y al conductor neutro en corriente alterna, a los conductores polares y al compensador en corriente continua.

Conductores aislados bajo cubierta estanca.- Son conductores que, aislados por cualquier materia, presentan una cubierta de protección constituida por un tubo de plomo continuo o por un revestimiento de



policloruro de vinilo, de policloropreno, de polietileno o de materias equivalentes.

Conductor flexible.- Están previstos para canalizaciones móviles, aunque pueden ser instalados en canalizaciones amovibles y fijas.

Conductor rígido.- Están previstos para canalizaciones amovibles y fijas.

Contactos directos.- Contactos de personas con partes activas de los materiales y equipos.

Contactos indirectos.- Contactos de personas con masas puestas accidentalmente bajo tensión.

Corriente de contacto.- Corriente que pasa a través del cuerpo humano cuando está sometido a una tensión.

Corriente de defecto o de falta.- Corriente que circula debido a un defecto de aislamiento.

Corte omnipolar.- Corte de todos los conductores activos. Puede ser simultáneo, cuando la conexión y desconexión se efectúa al mismo tiempo en el conductor neutro y en las fases, y no simultáneo, cuando la conexión del neutro se establece antes que las de las fases y se desconectan éstas antes que el neutro.

Choque eléctrico.- Efecto fisiológico debido al paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano.

Defecto franco.- Conexión accidental, de impedancia despreciable, entre dos puntos a distintos o iguales potenciales.

Defecto a tierra.- Defecto de aislamiento entre un conductor y tierra.

Doble aislamiento.- Aislamiento que comprende a la vez un aislamiento funcional y un aislamiento de protección suplementario.

Elementos conductores.- Todos aquellos que pueden encontrarse en un edificio, aparato, etc., y que son susceptibles de propagar un potencial, tales como estructuras metálicas o de hormigón armado, canalizaciones, etc.

Fuente de energía.- Aparato generador o sistema suministrador de energía eléctrica.

Fuente de alimentación de energía eléctrica.- Lugar o punto donde una línea, una red, una instalación o un aparato recibe energía eléctrica que tienen que transmitir, repartir o utilizar.

Impedancia.- Cociente de la tensión entre los bornes de un circuito por la corriente que fluye entre ellos.

Instalación eléctrica.- Conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Intensidad de defecto.- Valor que alcanza una corriente de defecto.

Línea general de distribución.- Canalización eléctrica que enlaza otra canalización, un cuadro de mando y protección o un dispositivo de protección general con el origen de canalizaciones que alimentan distintos receptores, locales o emplazamientos.

Luminaria.- Aparato que sirve para repartir, filtrar o transformar la luz de las lámparas y que incluye todas las piezas necesarias para fijar y protegerlas y para conectarlas al circuito de alimentación.

Masa.- Conjunto de las partes metálicas de un aparato que, en condiciones normales, están aisladas de las partes activas.

Partes activas.- Conductores y piezas conductoras bajo tensión en servicio normal. Incluyen el conductor neutro y las partes a ellos conectadas. Excepcionalmente, las masas no se considerarán como partes activas cuando estén unidas al neutro con finalidad de protección contra los contactos indirectos.



Punto de potencial cero.- Punto del terreno a una distancia tal de la instalación de toma de tierra, que el gradiente de tensión resulta despreciable cuando pasa por dicha instalación una corriente de defecto.

Receptor.- Aparato o máquina eléctrica que utiliza la energía eléctrica para un fin particular.

Red de distribución.- El conjunto de conductores con todos sus accesorios, sus elementos de sujeción, protección, etc., que une una fuente de energía o una fuente de alimentación de energía con las instalaciones interiores o receptoras.

Resistencia global o total de tierra.- Es la resistencia de tierra medida en un punto, considerando la acción conjunta de la totalidad de las puestas a tierra.

Resistencia de tierra.- Relación entre la tensión que alcanza con respecto a un punto a potencial cero una instalación de puesta a tierra y la corriente que la recorre.

Suelo no conductor.- Se considera así el suelo (o la pared) que presenta una resistencia igual a 50.000 ohmios como mínimo.

Tensión de contacto.- Diferencia de potencial que durante un efecto puede resultar aplicada entre la mano y el pie de una persona, que toque con aquélla una masa o elemento metálico, normalmente sin tensión. Para determinar este valor se considerará que la persona tiene los pies juntos, a un metro de la base de la masa o elemento que toca y que la resistencia del cuerpo entre mano y pie es de 2.500 ohmios.

Tensión de defecto.- Tensión que aparece a causa de un defecto de aislamiento entre dos masas, entre una masa y un elemento conductor o entre una masa y tierra.

Tensión nominal de un aparato.- Tensión prevista de alimentación del aparato y por la que se designa.

Tensión nominal de un conductor.- Tensión a la cual el conductor puede funcionar permanentemente en condiciones normales de servicio.

Tensión a tierra.- Tensión entre una instalación de puesta a tierra y un punto a potencial cero cuando pasa por dicha instalación una corriente de defecto.

Tierra.- Masa conductora de tierra o todo conductor unido a ella por una impedancia muy pequeña.

Zona protegida.- En una instalación de alta tensión en descargo, es la zona en la que los límites están definidos por las puestas a tierra y en cortocircuito, colocadas entre los puntos de corte, sea en la proximidad de los mismos o no. Una zona protegida no puede considerarse una zona de trabajo.

Zona de trabajo.- Zona definida y señalizada por el responsable de los trabajos y asignada por él al personal de su equipo. En determinados casos esta zona debe, asimismo, delimitarse materialmente.

5 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

A) Instalaciones de baja tensión (excepto canalizaciones subterráneas)

- Una instalación de baja tensión, o en proximidad, en la que deban efectuarse trabajos, no podrá considerarse sin tensión si no ha verificado su ausencia de tensión.
- En la adopción de las medidas de prevención de accidentes, debe tenerse en cuenta, que incluso aquellos contactos con instalaciones en tensión, que por su naturaleza no son peligrosos, pueden provocar movimientos



irreflexivos que produzcan pérdida de equilibrio y caídas graves.

Trabajos en instalaciones de baja tensión en tensión

- El responsable de los trabajos determinará en el propio lugar de trabajo, si en función de las medidas de seguridad previstas, puede realizarse el trabajo en tensión.
- Todo personal que realice trabajos en tensión en baja tensión debe estar adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso, y debe disponer y hacer correcto uso del equipo establecido a tal fin.
- Las personas que realicen el trabajo en tensión cumplirán las prescripciones siguientes:
 - * A nivel del suelo, colocarse sobre objetos aislantes (alfombra, banqueta, madera seca, etc.)
 - * Utilizar casco, guantes aislantes para B.T. y herramientas aisladas.
 - * Utilizar gafas de protección o pantalla, cuando exista riesgo particular de accidente ocular.
 - * Utilizar ropas secas y llevar ropa de lluvia, en caso de lluvia. Las ropas no deben tener partes conductoras y cubrirán totalmente los brazos y las piernas.
 - * Aislar, siempre que sea posible, los conductores o partes conductoras desnudas que estén en tensión, próximos al lugar de trabajo, incluido el neutro. El aislamiento se efectuará mediante fundas, telas aislantes, capuchones, etc.
- Está prohibido realizar trabajos en tensión en los lugares en los que exista riesgo de explosión.

Trabajos en instalaciones de baja tensión sin tensión

- Antes de iniciar todo trabajo, se realizarán las operaciones siguientes:
 - * *En el lugar de corte:*
 - a) Apertura de los circuitos, a fin de aislar todas las fuentes de tensión que pueden alimentar la instalación en la que debe trabajarse. Esta apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, comprendiendo el neutro, y en los conductores de alumbrado público si los hubiere. Si existiesen redes de neutro en bucle, no se efectuará el corte y se comprobará en el punto de trabajo la ausencia de tensión en el mismo. Caso de existir tensión en el neutro es necesario abrir en el origen.
 - b) Bloquear, si es posible, y en posición de apertura, los aparatos de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrarlo.
 - c) Verificación de la ausencia de tensión. La verificación se efectuará en cada uno de los conductores y en una zona lo más próxima posible al punto de corte.
 - * En el propio lugar de trabajo:
 - d) verificación de la ausencia de tensión.
 - e) Puesta en cortocircuito. En el caso de redes aéreas, una vez efectuada la verificación de ausencia de tensión, se procederá seguidamente a la puesta en cortocircuito. Dicha operación debe efectuarse lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión,



incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. En el caso de redes conductoras aisladas, si la puesta en cortocircuito no puede efectuarse, debe procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.

- f) Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente, cuando haya posibilidad de error en la identificación de la misma.
- La manipulación de fusibles aéreos se hará, generalmente, previo corte y comprobación de ausencia de tensión a ambos lados del mismo.

Trabajos en proximidad de instalaciones en tensión

- Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión pertenecientes a instalaciones de baja tensión y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las medidas de protección siguientes, necesarias para garantizar la seguridad del personal:
 - * Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
 - * Aislar las partes conductoras desnudas bajo tensión, dentro de la zona de trabajo, mediante pantallas, fundas, capuchos, telas aislantes. Si estas operaciones no se hacen con corte previo, debe actuarse como en un trabajo en tensión.
- Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor.
- En el caso de trabajos en instalaciones de baja tensión próximas a otras de alta tensión, se seguirá lo establecido en el apartado "Trabajos en la proximidad de instalaciones de alta tensión en tensión".

Reposición después del trabajo

- Después de la ejecución del trabajo y antes de dar tensión a la instalación, deben efectuarse las operaciones siguientes:
 - * En el lugar del trabajo:
 - a) Si el trabajo ha necesitado la participación de varias personas, el responsable del mismo las reunirá y notificará que se va a proceder a dar servicio.
 - b) retirar las puestas en cortocircuito, si las hubiere.
 - * En el lugar del corte:
 - c) Retirar el enclavamiento o bloqueo y/o señalización.
 - d) Cerrar circuitos.

Trabajos eléctricos en locales de características especiales

- En aquellos lugares de trabajo donde se presenten condiciones especiales de humedad o impregnación por líquidos conductores, emanación de vapores corrosivos, etc., se utilizarán materiales especialmente proyectados para mantener el nivel de aislamiento requerido o que, en particular, sean capaces de resistir a la acción de la humedad.
- En recintos muy conductores se utilizarán exclusivamente pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente se emplazarán en el exterior del recinto de trabajo.

B) Instalaciones de alta tensión (excepto canalizaciones subterráneas)



- Una instalación de alta tensión en la que, o en cuya proximidad, deban efectuarse trabajos, no puede ser considerada sin tensión, si no ha sido consignada o en descargo y se ha verificado la ausencia de tensión.
- Queda terminantemente prohibido tocar puntos de alta tensión en tensión, incluso con guantes aislantes, así como el efectuar trabajos sobre los mismos, incluso con herramientas aisladas, salvo en el caso de trabajos en tensión.
- Esta prohibición no comprende el uso, en las condiciones reglamentarias, de las pértigas de maniobra, de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión o de los dispositivos concebidos para los controles de tensión.
- Las maniobras de los aparatos de corte no están consideradas como un trabajo sobre los conductores o sus partes contiguas.
- Para estas maniobras es obligatorio el empleo de banqueta o alfombra aislante y el uso de los guantes aislantes.
- Cuando el mando de un aparato está al alcance del público, debe quedar siempre enclavado materialmente después de cada maniobra, bien sea en posición de apertura o de cierre.

Trabajos en instalaciones de alta tensión en tensión

- Por sus características especiales, se dedicará a este apartado un procedimiento exclusivamente. Ver *PSU - 59.- Trabajos en tensión*

Trabajos en instalaciones de alta tensión sin tensión

- Todo trabajo sin tensión en una instalación de alta tensión requiere la previa petición de descargo de la citada instalación.
- Para la realización de los trabajos, el jefe de los mismos debe poner a disposición de la persona encargada de dejar la instalación en situación de descargo los documentos que permitan la identificación de la misma.
- Las operaciones que incumben a la persona encargada de realizar el descargo de la instalación serán:
 - * Apertura con corte visible de los circuitos o instalaciones solicitadas. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, existirán dispositivos que garantizarán que el corte sea efectivo.
 - * Enclavamiento, en posición de apertura, de los aparatos de corte y señalización en el mando de los citados aparatos. La señalización constituye la protección mínima en el caso de que no sea posible inmovilizar materialmente, por medio de candados, cerraduras, etc., los aparatos de corte, como por ejemplo seccionadores de mando, etc. Dicha señalización será muy visible y llevará una inscripción como "PROHIBIDO MANIOBRAR. TRABAJOS", con el nombre de la persona que ha solicitado el descargo.
 - * Verificación de la ausencia de tensión. Debe hacerse en cada uno de los conductores, siendo obligatoria la comprobación, antes y después de la operación, del correcto funcionamiento del detector. Al efectuar esta verificación la instalación se considerará en tensión, debiendo el operario utilizar el dispositivo adecuado (pértigas, etc.) y aislándose con guantes y banqueta o alfombra si es posible.
 - * Puesta a tierra y en cortocircuito. Se efectuará mediante los dispositivos especiales previstos para este efecto en todos y cada



uno de los conductores. Si la puesta a tierra se hace mediante seccionadores de tierra fijos, hay que comprobar que las cuchillas han quedado cerradas. Si no se dispone de puntos fijos, es necesario preparar la instalación para que las pinzas de tierra hagan un buen contacto. (Rascar pintura, preparar puntos donde pueda realizarse la toma de tierra, etc.) En el caso de fases muy separadas, si el conductor de una fase no está afectado por los trabajos y no queda en la zona de trabajo o en su proximidad podrá dejarse sin poner a tierra y en cortocircuito.

- La persona encargada del descargo mencionará explícitamente en el documento de consignación, que remitirá, si es posible al jefe de los trabajos, los límites de la zona protegida de la instalación en descargo.
- Cuando por la proximidad de otras instalaciones en tensión sea posible el contacto de los operarios con partes en tensión, se interpondrán pantallas aislantes apropiadas, de tal forma que eviten cualquier contacto accidental. El emplazamiento de estas pantallas será mencionado en la hoja del descargo.
- Una vez confirmada, por la persona encargada del descargo, la realización de las operaciones que al mismo le incumben, el jefe de trabajos, en el lugar donde se van a realizar los trabajos, deberá proceder a realizar obligatoriamente, antes de iniciar el trabajo, las operaciones siguientes:
 - * Verificación de la ausencia de tensión. Estas operación se realizará con las mismas precauciones que en apartado anteriormente descrito. En el caso de que al efectuar dichas operaciones se observara presencia de tensión en alguno de los conductores, el jefe de trabajos lo comunicará a la persona de la que ha recibido el descargo y no iniciará la colocación de las puestas a tierra y en cortocircuito hasta que reciba la confirmación de aquél de que puede hacerlo y haya comprobado nuevamente la ausencia de tensión. Se presentará especial atención al peligro que representa la presencia de condensadores estáticos.
 - * Puesta a tierra y en cortocircuito. Esta operación, con las precauciones indicadas anteriormente, se realizará lo más cerca posible al lugar de trabajo y a uno y otro lado de cada uno de los conductores que penetren en la zona de trabajo.
 - * Delimitación de la zona de trabajo. La zona de trabajo que afecta a cada brigada debe delimitarse materialmente en todos los plano necesarios, para la protección del personal (incluso ajeno a la brigada de trabajo), mediante dispositivos de señalización visibles, tales como pancartas, banderines, barreras, cintas, etc., previstos a este efecto.
- Cuando el jefe de trabajos sea al mismo tiempo la persona encargada del descargo, efectuará previamente todas las operaciones propias de l descargo.
- Cuando no sea posible separar los límites dela zona protegida y de la zona de trabajo, lo que conduciría a la superposición de puestas a tierra, la persona que garantiza que la instalación está en descargo efectuará las puestas a tierra y en cortocircuito previstas y el jefe de trabajos podrá ser dispensado de dicha operación. No obstante, es obligación de éste comprobar que dicha puesta a tierra se ha realizado correctamente y que se ha reflejado en la hoja de descargo. Sin embargo, el jefe de trabajo podrá, si lo juzga necesario, situar aquellas puestas a tierra complementarias racionalmente distribuidas, que aseguren la total



protección de la zona de trabajo, y poner el enclavamiento y señalización que considere oportunos (riesgos por las dimensiones de la zona de trabajo o los peligros particulares: cruce de una línea en tensión, inducción, etc.)

Trabajos en la proximidad de instalaciones de alta tensión en tensión

- Se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos efectuados en la proximidad de instalaciones en tensión no protegidas (medidas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte extrema del operarios), las siguientes:

TENSIÓN ENTRE FASES Kv	DISTANCIA MÍNIMA metros
<i>Hasta 10</i>	<i>0,80</i>
<i>Hasta 15</i>	<i>0,90</i>
<i>Hasta 20</i>	<i>0,95</i>
<i>Hasta 25</i>	<i>1,00</i>
<i>Hasta 30</i>	<i>1,10</i>
<i>Hasta 45</i>	<i>1,20</i>
<i>Hasta 66</i>	<i>1,40</i>
<i>Hasta 110</i>	<i>1,80</i>
<i>Hasta 132</i>	<i>2,00</i>
<i>Hasta 220</i>	<i>3,00</i>
<i>Hasta 380</i>	<i>4,00</i>

- Para personal no especializado y ajeno a las empresas eléctricas se determinarán distancias superiores.
- En los trabajos efectuados a distancias menores de las indicadas en la tabla anterior, se adoptarán medidas complementarias que garanticen su realización con seguridad, tales como interposición de pantallas aislantes protectoras y vigilancia constante del jefe de trabajos. En el caso de que estas medidas no puedan realizarse, se solicitará el descargo de las instalaciones próximas en tensión.

Reposición de la tensión al finalizar los trabajos

- Para dar tensión a una instalación en descargo es necesario haber realizado las operaciones siguientes:
 - * Bajo la responsabilidad del jefe de trabajos:
 - a) Reagrupación del personal en un punto convenido anteriormente, con llamada nominal y notificación a este personal, de que va a efectuarse el restablecimiento de la tensión.
 - b) Retirada del material de obra utilizado, de los dispositivos de protección y de los elementos de señalización colocados.
 - c) Retirar las puestas a tierra y en cortocircuito colocadas, haciendo nuevo recuento del personal.
 - d) Efectuado todo lo anterior, comunicará la finalización del trabajo a la persona que le ha entregado el descargo.
 - * Por la persona que ha dejado la instalación en descargo:
 - e) Retirada del material de señalización utilizado.



- f) Retirada de las puestas a tierra y en cortocircuito.
- g) Operaciones de restitución de la instalación a la explotación.
- En el caso de que en una misma instalación se encuentren trabajando varios equipos con sus jefes de trabajo respectivos, la instalación quedará descargada hasta que se haya confirmado por todos los jefes de trabajos el haber realizado las operaciones de su responsabilidad.

C) Canalizaciones eléctricas subterráneas

- Una canalización eléctrica subterránea en la que deban efectuarse trabajos no podrá ser considerada sin tensión si no se han cumplido todas las etapas del descargo y se ha verificado la ausencia de tensión.
- Dicha norma se aplicará también al caso de trabajos a efectuar en la proximidad de instalaciones en tensión, respecto a la presencia de tensión en los conductores próximos.
- Es esencial proceder a una identificación precisa de los cables en los cuales se ha de trabajar.

Trabajos en una canalización subterránea en tensión

- Por sus características especiales, se dedicará a este apartado un procedimiento exclusivamente. Ver *PSU - 59.- Trabajos en tensión*

Trabajos en una canalización subterránea sin tensión

- Todo trabajo en canalizaciones subterráneas sin tensión requiere una serie de operaciones previas.
- Las operaciones que incumben a la persona encargada de realizar el descargo serán:
 - * Apertura de los circuitos, a fin de separar todas las posibles fuentes de tensión que pudieran alimentar el cable en el cual se debe trabajar.
 - * Enclavamiento, en posición de apertura, de los aparatos de corte, y colocación de señalización en el mando de los aparatos de corte enclavados. La señalización constituye la mínima protección en el caso en que no sea posible inmovilizar materialmente (por ejemplo con candados o cadenas) los aparatos de corte. Dicha señalización será muy visible y llevará una inscripción tal como: "Prohibido maniobrar. Trabajos", con el nombre de la persona que ha solicitado la consignación o descargo.
 - * Verificación de la ausencia de tensión y puesta a tierra y en cortocircuito. En las canalizaciones de baja tensión se procederá a la puesta en cortocircuito, mientras que en las canalizaciones de alta tensión, esta puesta en cortocircuito se complementará con la puesta a tierra. Dichas operaciones se efectuarán sobre cada uno de los conductores de la canalización subterránea que atraviesa los límites de la zona protegida, en los puntos de corte de la instalación en descargo o en puntos lo más próximos posible a estos.
- Estas operaciones se efectuarán de la siguiente forma:
 - * Se determinarán los puntos de la canalización subterránea en los casos que deben colocarse la puesta en cortocircuito, o en su caso, la puesta a tierra y en cortocircuito. Estos puntos constituirán los límites de la zona protegida.
 - * Se verificará la ausencia de tensión en dichos puntos. Al efectuar dicha verificación, la canalización será considerada como si



estuviera en tensión y se utilizará a dicho efecto un dispositivo apropiado. La verificación se efectuará en cada uno de los conductores.

- * Inmediatamente después de verificada la ausencia de tensión se procederá a la puesta a tierra y en cortocircuito de dichos puntos para las canalizaciones de alta tensión, o puesta en cortocircuito para las de baja tensión. Dicha operación se efectuará para todos los conductores.
- Para colocar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se utilizarán guantes aislantes, banqueta o alfombra aislante, gafas y casco. Se recomienda el uso de pantalla facial.
- La persona encargada del descargo mencionará explícitamente en el documento de descargo que remitirá a ser posible al jefe de trabajos, los límites de la zona protegida de la canalización en descargo.
- Cuando por proximidad de otras instalaciones en tensión sea posible el contacto de los operarios con partes desnudas en tensión, se interpondrán pantallas aislantes apropiadas, de tal forma que eviten cualquier contacto accidental. El emplazamiento de dichas pantallas será mencionado en la hoja de descargo.
- Las operaciones que incumben al jefe de trabajos serán:
 - * Comprobación de las operaciones de identificación, señalización, puesta a tierra y en cortocircuito de los cables afectados, situando, si lo considera necesario, las puestas a tierra complementarias racionalmente distribuidas, que aseguren totalmente la protección de la zona de trabajo, así como los enclavamientos y señalizaciones que crea oportunos.
 - * Definición de la zona de trabajo, cuya delimitación material podrá estar constituida, en particular, por los bordes de la excavación que estará cercada por barreras apropiadas y balizada de forma muy visible por medio de señales, que pueden ser luminosas en los casos que se precise.
 - * Localización e identificación del cable. Esta operación, particularmente importante, debe ser efectuada en aquel lugar de trabajo con la ayuda de los planos de posición, de las señales y etiquetas de los cables, de las características de los mismos, de los aparatos y procedimientos de identificación, así como de todos los datos complementarios, tales como estudio de los cables próximos, su colocación, etc.
- Se recuerda que para la utilización de la pértiga sierracables o del picacables, es obligatorio la puesta a tierra de dichos elementos y la utilización de guantes aislantes para alta tensión, alfombra aislante y gafas de protección ocular contra arco eléctrico.
- Es conveniente el apantallamiento del sierracables o picacables.
- Si es preciso efectuar nuevos cortes en un cable en otros lugares distintos al que se identificó y comprobó la ausencia de tensión, y no se ha podido seguir en toda su longitud, deberá efectuarse lo indicado en los párrafos anteriores en lo referente a identificación del cable.
- Efectuada dicha identificación, se procederá a marcar o señalar de forma visible el cable en que deba trabajarse.
- Cuando el jefe de trabajos deba efectuar ensayos (reconocimientos de las fases, etc.) que requieran la supresión temporal de las puestas a tierra y en cortocircuito, esta supresión se efectuará bajo su responsabilidad y la instalación deberá quedar en descargo.



- Cuando el jefe de trabajos sea al mismo tiempo la persona encargada del descargo, efectuará previamente todas las operaciones propias del descargo.

Reposición de tensión al finalizar los trabajos

- Para dar tensión a una instalación en descargo es necesario haber realizado las operaciones siguientes:
 - * Bajo la responsabilidad del jefe de trabajos:
 - a) Reagrupación del personal en un punto convenido anteriormente, con llamada nominal y notificación a este personal, de que va a efectuarse el restablecimiento de la tensión.
 - b) Retirada del material de obra utilizado, de los dispositivos de protección y de los elementos de señalización colocados.
 - c) Retirar las puestas a tierra y en cortocircuito colocadas, haciendo nuevo recuento del personal.
 - d) Efectuado todo lo anterior, comunicará la finalización del trabajo a la persona que le ha entregado el descargo.
 - * Por la persona que ha dejado la instalación en descargo:
 - e) Retirada del material de señalización utilizado.
 - f) Retirada de las puestas a tierra y en cortocircuito.
 - g) Operaciones de restitución de la instalación a la explotación.
- En el caso de que en una misma instalación se encuentren trabajando varios equipos con sus jefes de trabajo respectivos, la instalación quedará descargada hasta que se haya confirmado por todos los jefes de trabajos el haber realizado las operaciones de su responsabilidad.

D) Normas relativas a líneas aéreas

- Para los trabajos sin tensión en líneas aéreas, está prohibido aproximarse a los conductores a distancias inferiores a las indicadas en el apartado *Trabajos en la proximidad de instalaciones de alta tensión en tensión*, si no se ha instalado algún dispositivo que permita identificar, sin duda alguna, que el conductor en que se va a trabajar se encuentra en tensión.
- Este dispositivo puede ser:
 - * O un equipo de puesta a tierra y en cortocircuito situado en los conductores.
 - * O una señal convencional fijada en los apoyos de los conductores.
- El operario debe verificar la presencia de dicho dispositivo antes de acercarse a los conductores. Esta prescripción no se aplicará a las maniobras de verificación de la ausencia de tensión y de colocación de los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito.
- La decisión de la suspensión de los trabajos cuando haya tormenta próximas dependerá del jefe de trabajos.
- La sustitución de los fusibles aéreos para instalaciones de alta tensión, debe hacerse como si se tratase de un trabajo sin tensión.
- La intervención en líneas de telecomunicaciones instaladas en los mismos apoyos que otras líneas de alta tensión, se ajustará, en lo que concierne a medidas preventivas, a lo dispuesto para la línea de mayor tensión que esté en el mismo apoyo que la línea de telecomunicación.

Líneas de baja tensión en soportes comunes con líneas de alta tensión

- Cuando sea posible proceder al descargo de las líneas de alta tensión, se



- podrá trabajar en la línea de baja tensión, cumpliendo lo indicado en el apartado *Trabajos en una instalación de baja tensión sin tensión*, una vez que se haya recibido el descargo de las líneas de alta tensión y se haya procedido a su puesta a tierra y en cortocircuito.
- Cuando no sea posible proceder al descargo de las líneas de alta tensión se procederá de la siguiente forma:
 - * Trabajo en la línea de baja tensión sin tensión:
 - a) Se efectuará el descargo de la línea de baja tensión y se procederá a su puesta a tierra y en cortocircuito. Las partes metálicas de los aisladores de dicha línea en los soportes en los que debe intervenir, se unirán a este mismo sistema de tierra, si la red de alta tensión es de neutro aislado o si sus aisladores no son imperforables.
 - b) En dicha situación, el trabajo, con respecto a la línea de alta tensión, se efectuará según lo indicado en el apartado *Trabajos en la proximidad de instalaciones de alta tensión en tensión*.
 - * Trabajo en la línea de baja tensión en tensión:
 - c) El trabajo se efectuará cumpliendo lo establecido en el apartado *Trabajos en instalaciones de baja tensión en tensión*.
 - d) En lo que concierne a trabajos en líneas de baja tensión, próximas a las líneas de alta tensión, se cumplirá lo establecido en el apartado *Trabajos en la proximidad de instalaciones de alta tensión en tensión*.
 - Trabajo en una línea de baja tensión procedente de un tramo común con líneas de alta tensión:
 - * Dicho trabajo se considerará como si se tratara de una línea de baja tensión normal, excepto para los apoyos comunes, que regirá lo expuesto anteriormente.
 - * Al efectuar trabajos en dicha línea, se instalarán puestas a tierra y en cortocircuito antes y después de la zona de trabajo.
 - Líneas pertenecientes a otras empresas:
 - * Antes de realizar los trabajos, los responsables de las distintas empresas se pondrán de acuerdo en la forma de coordinar su realización.
 - Para trabajos en líneas de alta tensión que crucen líneas de baja tensión en tensión, se aplicarán las medidas preventivas indicadas en el apartado *Trabajos en proximidad de instalaciones de baja tensión en tensión*.

Puestas a tierra y en cortocircuito

- La puesta a tierra y en cortocircuito, o la puesta en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que se debe efectuar un trabajo debe hacerse mediante un dispositivo especial.
- Las operaciones se deben realizar en el orden siguiente:
 - * Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, están buen estado.
 - * Conectar el cable de tierra del dispositivo, utilizando guantes aislantes, sea en la tierra existente en las masas de las instalaciones o en los soportes; o sea en una pica metálica hundida en el suelo. (Al clavar la piqueta en el suelo, elegir el lugar apropiado para que la tierra sea lo mejor posible: terreno húmedo,



- no rocoso, etc.)
 - * Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.
 - * Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano.
 - * Algunas veces, en instalaciones de baja tensión, las pinzas pueden ser colocadas a mano, a condición de usar guantes aislantes.
 - * Para la fijación de las pinzas, el operador debe mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.
- Para quitar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se operará rigurosamente en el orden inverso.

6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

Los equipos de protección personal a utilizar por estos operarios serán:

- Casco de seguridad contra arco eléctrico, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes dieléctricos para baja tensión
- Guantes dieléctricos para alta tensión
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Cinturón de seguridad con arnés anticaídas
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

Aunque no son como tales equipos de protección individual, enumeramos algunos accesorios de importancia, como pueden ser:

- Trepadores
- Banqueta y alfombra aislantes
- Verificadores de ausencia de tensión
- Pértigas aislantes para maniobras
- Dispositivos de puestas a tierra y en cortocircuito

7 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

La evaluación de riesgos se ha realizado según se indica en su apartado correspondiente.

RIESGO ASOCIADO	PROBABIL.			CONSEC.			VALORACIÓN				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN

TWS

147



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

								o		
Caídas a distinto nivel	X				X			X		
Caídas al mismo nivel	X			X			X			
Caída de objetos en manipulación	X			X			X			
Pisadas sobre objetos	X			X			X			
Choque contra objetos móviles/inmóviles	X			X			X			
Proyección de fragmentos o partículas	X			X			X			
Contactos eléctricos	X				X			X		
Exposición a radiaciones	X				X			X		
Explosiones	X				X			X		
Incendios	X			X			X			



TRABAJOS PRÓXIMOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS

1 OBJETO

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse en los trabajos próximos a líneas

2 ALCANCE

El presente procedimiento afecta a los trabajos próximos a líneas eléctricas.

3 RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Contactos eléctricos.

4 INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD

- Antes de realizar cualquier trabajo próximo a líneas eléctricas habrá que consultar la normativa correspondiente.
- Todo trabajo en las proximidades de líneas eléctricas será ordenado y dirigido por el jefe del tajo.
- La distancia mínima que debe guardarse bajo una línea eléctrica aérea es de 5 m., quedando prohibido el trabajo o aproximación de personas u objetos bajo líneas eléctricas a distancias inferiores de las indicadas.
- Estas distancias se asegurarán mediante la colocación de obstáculos o gálbos cuando exista el menor riesgo de que puedan ser invadidas, aunque sea sólo de forma accidental.
- La señalización de obstáculos y gálbos se dispondrá antes de iniciar los trabajos en las proximidades de estas líneas.
- Si la línea eléctrica es subterránea no se ejecutarán trabajos mecánicos a distancias inferiores a 1 metro.



ÍNDICE

<u>CAPÍTULO 1. PROTECCIÓN COLECTIVA</u>	1
<u>CAPÍTULO 2. PROTECCIÓN INDIVIDUAL</u>	2
<u>CAPÍTULO 3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS</u>	4
<u>CAPÍTULO 4. PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA</u>	5
<u>CAPÍTULO 5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</u>	6
<u>CAPÍTULO 6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</u>	7
<u>CAPÍTULO 7. FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</u>	8
<u>RESUMEN DE PRESUPUESTOS</u>	9



CAPÍTULO 1. PROTECCIÓN COLECTIVA

Nº ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Total Medición	Precio Unitario	IMPORTE EUROS
1.1	U. Baliza intermitente impulso, amortizable en diez usos.	6	6,95	41,70
1.2	m. Cordón de balizamiento reflectante.	200	0,06	12,00
1.3	m. Tira adhesiva reflectante de colores rojo y blanco.	100	2,90	290,00
1.4	U. Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas.	2	231,40	462,80
1.5	U. Hora de mano de señalista.	10	7,20	72,00
1.6	U. Hora de mano de brigada de seguridad, empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	100	7,20	720,00
1.7	U. Transformador de seguridad con primario para 230 V, secundario de 24 V de 1000 W, amortizable en siete usos.	3	27,85	83,55
1.8	U. Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad fabricados en acero corrugado doblado en frío y recibidos a la estructura.	20	4,20	84,00
1.9	m. Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad, fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 10 mm., etiquetadas N por AENOR.	20	2,30	46,00
1.10	m. Cuerdas auxiliares para guía segura de cargas sustentadas a gancho de grúa fabricadas en poliamida 6.6 industrial con diámetro de 12 mm.	100	1,35	135,00
TOTAL CAPÍTULO 1:				1.947,05



CAPÍTULO 2. PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Nº ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Total Medición	Precio Unitario	IMPORTE EUROS
2.1	U. Casco de seguridad con arnés de adaptación, resistente al impacto, homologado, amortizable en diez usos.	15	0,17	2,55
2.2	U. Botas de seguridad de lona.	10	18,95	189,50
2.3	U. Botas de seguridad de cuero.	10	23,60	236,00
2.4	U. Botas impermeables al agua y la humedad.	10	9,40	94,00
2.5	U. Buzo o mono de trabajo.	20	14,15	283,00
2.6	U. Impermeable.	10	11,90	119,00
2.7	U. Guantes de cuero.	10	2,50	25,00
2.8	U. Gafas antipolvo y antiimpacto.	2	8,25	16,50
2.9	U. Pantalla para soldadura eléctrica con visor de acetato incoloro, amortizable en cinco usos.	2	1,40	2,80
2.10	U. Gafas de seguridad para oxicorte.	2	4,40	8,80
2.11	U. Protector auditivo.	5	12,00	60,00
2.12	U. Guantes para soldador.	2	6,30	12,60
2.13	U. Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en cuatro usos.	2	2,85	5,70
2.14	U. Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre, amortizable en cuatro usos.	2	8,35	16,70
2.15	U. Cinturón de seguridad para caídas, amortizable en cinco usos.	2	24,50	49,00
2.16	U. Mandil de cuero para trabajos de soldadura, amortizable en tres usos.	2	2,45	4,90
2.17	U. Juegos de polainas para trabajos de soldadura, amortizable en tres usos.	2	1,50	3,00
SUMA Y SIGUE:				1.129,05



Nº ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Total Medición	Precio Unitario	IMPORTE EUROS
SUMA ANTERIOR:				1.129,05
2.18	U. Juego de guantes dieléctricos, para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en cuatro usos.	6	12,80	76,80
2.19	U. Manguito para soldador.	4	4,30	17,20
2.20	U. Guantes de goma fina.	5	0,95	4,75
2.21	U. Mascarilla antipolvo de un solo uso, tipo 3M.	25	0,40	10,00
2.22	U. Cinturón de seguridad antivibratorio.	2	18,75	37,50
2.23	U. Botas para electricistas.	4	29,30	117,20
2.24	U. Banqueta aislante para 36 kV.	1	12,85	12,85
TOTAL CAPÍTULO 2:				1.405,35



CAPÍTULO 3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Nº ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Total Medición	Precio Unitario	IMPORTE EUROS
3.1	U. Extintor de polvo seco BCE de 6 Kg (eficacia 55 B) cargado, amortizable en tres usos.	2	20,90	41,80
3.2	U. Extintor de dióxido de carbono de 6 Kg (eficacia 89 B) cargado, amortizable en tres usos.	2	27.75	204,00
TOTAL CAPÍTULO 3:				245,80



CAPÍTULO 4. PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Total Medición	Precio Unitario	IMPORTE EUROS
4.1	U. Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, para instalaciones de 220 V, amortizable en un uso.	2	31,75	63,50
4.2	U. Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad, 40 A de intensidad nominal, para instalaciones a 400 V, amortizable en un uso.	3	89,90	269,70
4.3	U. Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a masas metálicas.	1	126,20	126,20
TOTAL CAPÍTULO 4:				459,40



CAPÍTULO 5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Nº ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Total Medición	Precio Unitario	IMPORTE EUROS
5.1	U. Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.	1	100,90	100,90
5.2	U. Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.	5	150,00	750,00
TOTAL CAPÍTULO 5:				850,90



CAPÍTULO 6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Nº ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Total Medición	Precio Unitario	IMPORTE EUROS
6.1	U. Caseta monobloc de 6.00 x 2.35 x 2.75 m con aislamiento, con ventana de 120 x 100 cm, cinco piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 80 l, lavabo con cinco grifos e instalación eléctrica a base de tres ojos de buey (interior y exterior), interruptor y dos enchufes, amortizable en ocho usos.	1	736,75	736,75
6.2	U. Caseta de 2.35 x 6.00 x 2.30 m de 14,5 m ² de superficie, estructura y cerramiento de chapa galvanizada y cubierta en arco, también en chapa galvanizada, aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor, suelo de tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm, aislado con plancha de poliestireno expandido de 50 mm, puerta de chapa galvanizada de 1 mm, aislada también con chapa de poliestireno de 20 mm, ventana de aluminio y contraventana de chapa de acero galvanizado de 0.6 mm e instalación eléctrica para 230 V, con toma de tierra, plafones para tubos fluorescentes de 40 W y enchufes para una potencia de 1500 W, amortizable en ocho usos.	1	559,10	559,10
TOTAL CAPÍTULO 6:				1.295,85



CAPÍTULO 7. FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Nº ORDEN	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Total Medición	Precio Unitario	IMPORTE EUROS
7.1	h. Formación.	60	7,25	435,00
7.2	U. Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud.	20	51,10	1.022,00
TOTAL CAPÍTULO 7:				1.457,00



RESUMEN DE PRESUPUESTOS

DESCRIPCIÓN	IMPORTE
01 Protección Colectiva	1.947,05 25,41%
02 Protección Individual	1.405,35 18,34%
03 Extinción de Incendios	245,80 3,21%
04 Protección Instalación Eléctrica	459,40 6,00%
05 Medicina Preventiva y Primeros Auxilios	850,90 11,11%
06 Instalaciones de Higiene y Bienestar	1.295,85 16,91%
07 Formación de Reuniones de Obligado Cumplimiento	1.457,00 19,02%

PRESUPUESTO:**7.661,35 €**

Asciende el presente Presupuesto a la expresada cantidad de SIETE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (7.661,35 €), I.V.A. no incluido.



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

ÍNDICE

1. CONDICIONES GENERALES.....	8
1.1. Naturaleza y objeto del pliego de condiciones	8
1.2. Documentación del contrato de obra	8
2. CONDICIONES FACULTATIVAS	9
2.1. Delimitación de funciones técnicas.....	9
2.1.1. Dirección técnica	9
2.1.2. Constructor	10
3. OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.....	11
3.1. Verificación de los documentos del proyecto.....	11
3.2. Plan de seguridad y salud	11
3.3. Oficina en obra	11
3.4. Representación del contratista	12
3.5. Presencia del constructor en la obra	12
3.6. Trabajos no estipulados expresamente	13
3.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto	13
3.8. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa	14
3.9. Recusación por el contratista del personal nombrado por la dirección técnica.....	14
3.10. Faltas del personal	14



3.11. Descripciones generales relativas a los trabajos materiales y a los medios auxiliares	15
3.12. Replanteo	15
3.13. Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	15
3.14. Orden de los trabajos	16
3.15. Facilidades para los otros contratistas	16
3.16. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	16
3.17. Prórroga por causas de fuerza mayor	17
3.18. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	17
3.19. Condiciones generales de ejecución de los trabajos	17
3.20. Obras ocultas.....	17
3.21. Trabajos defectuosos	18
3.22. Vicios ocultos	18
3.23. Procedencia de materiales y aparatos	19
3.24. Presentación de muestras	19
3.25. Materiales no utilizables	19
3.26. Materiales y aparatos defectuosos	20
3.27. Gastos ocasionados por pruebas o ensayos.....	20
3.28. Limpieza de las obras	20
3.29. Obras sin prescripciones	21
3.30. Recepción de instalaciones, obras y anejas. Recepciones provisionales	21



3.31. Documentación final de obra	22
3.32. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra	22
3.33. Plazo de garantía	22
3.34. Conservación de las obras recibidas provisionalmente	22
3.35. Recepción definitiva	22
3.36. Prórroga del plazo de garantía	23
3.37. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	23
4. CONDICIONES ECONÓMICAS	24
4.1. Principio general	24
4.2. Fianzas	24
4.3. Fianza provisional.....	24
4.4. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	25
4.5. Devolución en general	25
4.6. Devolución de la fianza en caso de efectuarse recepciones parciales.....	26
4.7. Composición de los precios unitarios.....	26
4.8. Precios contradictorios	27
4.9. Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas	28
4.10. Formas tradicionales de medir o aplicar precios	28
4.11. Revisión de los precios contratados	28
4.12. Acopio de materiales	29
4.13. Obras por administración	29



4.13.1. Obras por administración directa	29
4.13.2. Obras por administración delegada o indirecta.	30
4.14. Liquidación de obras por administración	30
4.15. Abono al constructor de las cuentas de administración delegadas	31
4.16. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos	32
4.17. Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.....	32
4.18. Responsabilidades del constructor	33
4.19. Valoración y abono de los trabajos.....	33
4.20. Relaciones valoradas y certificaciones	34
4.21. Mejoras de obras libremente ejecutadas	35
4.22. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	36
4.23. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados	36
4.24. Pagos.....	37
4.25. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	37
4.26. Demora de los pagos	38
4.27. Mejora y aumento de obras	38
4.28. Unidades de obras defectuosas pero aceptables	39
4.29. Seguro de las obras	39
4.30. Conservación de la obra	40
4.31. Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario	40



5. CONDICIONES LEGALES	41
5.1. Normas, reglamentos y demás disposiciones vigentes	41
5.2. Normas tecnológicas del Ministerio de la Vivienda	41
5.3. Normas de seguridad y salud en el trabajo.....	41
5.4. Reglamentación urbanística	42
6. CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	42
6.1. Calidad de los materiales	42
6.1.1. Agua	42
6.1.2. Áridos	43
6.1.3. Cemento.....	43
6.1.4. Morteros	43
6.1.5. Hormigones	44
6.1.6. Armaduras	45
6.1.7. Acero laminado	45
6.1.8. Electrodos.....	46
6.1.9. Tornillos	46
6.1.10. Pinturas	46
6.1.11. Características y tratamiento de los elementos siderúrgicos.....	47
6.1.12. Características generales de los elementos de la instalación eléctrica.	47
6.1.13. Cables	47
6.1.14. Cinta de identificación de cables y agrupación	48



6.1.15.	Botellas terminales.....	48
6.1.16.	Empalmes	48
6.1.17.	Soporte para botellas terminales	49
6.1.18.	Conexiones	49
6.1.19.	Reconstrucción del aislamiento en los empalmes	49
6.1.20.	Cintas de recubrimiento.....	49
6.1.21.	Cintas metálicas flexibles.....	50
6.1.22.	Puesta a tierra de pantallas y soportes	50
6.1.23.	Tornillería	50
6.1.24.	Arena para protecciones de cables	50
6.1.25.	Placas de protección mecánica del cable eléctrico	51
6.1.26.	Cinta de atención a la existencia de cable eléctrico	51
6.1.27.	Tubos para cruces.....	51
6.1.28.	Hormigones.....	52
6.1.29.	Losas hidráulicas.....	52
6.1.30.	Aglomerados asfálticos	52
6.2.	Normas de ejecución de las instalaciones	53
6.2.1.	Canalizaciones.....	53
6.2.2.	Condiciones generales para cruzamientos, proximidades y paralelismos	59
6.2.3.	Cambio aéreo-subterráneo.....	62
6.2.4.	Derivaciones	63



6.2.5. Puesta a tierra de cubiertas metálicas.....	63
6.2.6. Protecciones.....	63
6.2.7. Tendido y levantado de cables	64
6.2.8. Facilidades para la inspección	70
6.2.9. Ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de las obras 71	
6.2.10. Pruebas reglamentarias	71
6.2.11. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.....	72
6.2.12. Certificados y documentación	72
6.2.13. Libro de órdenes	73
7. DISPOSICIÓN FINAL.....	73



1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Naturaleza y objeto del pliego de condiciones

El presente Pliego de Condiciones, como parte del proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos o encargados, a la Dirección Técnica de las obras, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.2. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato o empresa o arrendamiento de obra, si existiere.
- El presente Pliego de Condiciones particulares.
- El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.



2. CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1. Delimitación de funciones técnicas

2.1.1. Dirección técnica

La Dirección Técnica de las obras e instalaciones que comprende el presente proyecto, será llevada a cabo por cualquier técnico cualificado designado por la propiedad, que disponga como mínimo del título de grado medio.

Es atribución exclusiva del Técnico Director, la dirección facultativa de la obra, así como la coordinación de todo el equipo técnico que en ella pudiera intervenir. En tal sentido le corresponde realizar la interpretación técnica y económica del Proyecto, así como señalar las medidas necesarias para llevar a cabo el desarrollo de los trabajos, estableciendo las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas para la ejecución de los trabajos. La autoridad del Técnico Director es plena; el incumplimiento del Proyecto, en los aspectos técnicos o legales podrá dar lugar a la renuncia del Técnico Director, si recabado su cumplimiento no se subsanase, dándose cuenta a la Administración que concedió la licencia y al Colegio Profesional correspondiente.

Son obligaciones específicas del Técnico Director:

- Establecer el plan de trabajo y adoptar soluciones oportunas en los casos imprevisibles que pudiera surgir.
- Fijar los precios contradictorios.
- Redactar certificaciones económicas de los trabajos realizados y las actas o certificados de comienzo y final de los trabajos.
- Inspección de la ejecución de los trabajos, realizando personalmente cuantas visitas sean necesarias, comprobando que se cumplen las hipótesis del Proyecto, así como control, organización y ejecución de los trabajos según el plan establecido.



- Vigilar el cumplimiento de las Normas y Reglamentos vigentes para este tipo de trabajo.
- Organizar la ejecución y utilización de las instalaciones provisionales, medios auxiliares y andamiajes a efecto de seguridad.

2.1.2. Constructor

Corresponde al Constructor:

- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y la observación de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- Suscribir con la Dirección Técnica, el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar a la Dirección Técnica, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.



- Reparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional o definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

3. OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

3.1. Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

3.2. Plan de seguridad y salud

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, o Estudio Básico, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador de Seguridad nombrado por la Propiedad, o en su caso a la Dirección Facultativa de la obra.

3.3. Oficina en obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado en la que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte la Dirección Técnica.



- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 5º j).

Dispondrá además el constructor una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

3.4. Representación del contratista

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en cada momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5º. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará a la Dirección Facultativa para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

3.5. Presencia del constructor en la obra

El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Técnica, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.



3.6. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Técnica dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100, o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

3.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba de la Dirección Técnica.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla dentro precisamente del plazo de tres días, a quien le hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Así mismo, el Constructor podrá requerir de la Dirección Técnica, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.



3.8. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes e instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas a través del Ingeniero Director, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección Facultativa, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

3.9. Recusación por el contratista del personal nombrado por la dirección técnica

El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros Técnicos o personal encargado por la Dirección Técnica de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

3.10. Faltas del personal

La Dirección Técnica, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o enturbien la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista par que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales con sujeción en su caso, a lo estipulado en el presente



Pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

3.11. Descripciones generales relativas a los trabajos materiales y a los medios auxiliares

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

La Dirección Técnica podrá exigir su modificación o mejora.

3.12. Replanteo

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrán como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación de la Dirección Técnica y una vez que éste haya dado su conformidad preparará un acta preparada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero Director, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de éste trámite.

3.13. Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor dará comienzo a las obras en el Plazo marcado en el Contrato, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquellos señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto en el plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la Dirección Técnica del comienzo de los trabajos con, al menos, tres días de antelación.



3.14. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

3.15. Facilidades para los otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

3.16. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.



3.17. Prórroga por causas de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable de la Dirección Técnica. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

3.18. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

3.19. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Ingeniero Director al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el presente documento.

3.20. Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno al Ingeniero Director, otro al Promotor y el tercero al Contratista;



firmados todos ellos por los tres. Dichos planos que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

3.21. Trabajos defectuosos

El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de Índole Técnica" del presente pliego y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Ingeniero Director, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el La Dirección Técnica advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

3.22. Vicios ocultos

Si la Dirección Técnica tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea



necesarios para reconocer los trabajos que crea defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Promotor.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

3.23. Procedencia de materiales y aparatos

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que la Memoria preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección Técnica una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

3.24. Presentación de muestras

A petición de la Dirección Técnica, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

3.25. Materiales no utilizables

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en un lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene la Dirección Facultativa, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.



3.26. Materiales y aparatos defectuosos

Cuando los materiales, elementos de instalación o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en el exigida o, en fin. Cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Técnica dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección Técnica, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

3.27. Gastos ocasionados por pruebas o ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata. Todo ensayo que no haya sido satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

3.28. Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que nos sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.



3.29. Obras sin prescripciones

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

3.30. Recepción de instalaciones, obras y anejas. Recepciones provisionales

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará la Dirección Técnica a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de la propiedad, del Constructor y del Ingeniero Director de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicando un determinado reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallan en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra

Cuando las obras no se hallasen en estado de ser recibidas, se hará constar el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.



3.31. Documentación final de obra

El Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

3.32. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Técnica a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero Director con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

3.33. Plazo de garantía

El plazo de garantía nunca deberá ser inferior a nueve meses. Se recomienda un plazo de garantía de 12 meses.

3.34. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

3.35. Recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos



desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarte por vicios de la construcción.

3.36. Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

3.37. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije por el Ingeniero Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el presente pliego. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.



4. CONDICIONES ECONÓMICAS

4.1. Principio general

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Así mismo, la propiedad, el contratista, y en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

4.2. Fianzas

El Contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos, según se estipule:

- Depósito previo, en metálico o en valores, o aval bancario, por importe entre el dos por cien y el cuatro por ciento del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

4.3. Fianza provisional

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta, de un dos por ciento como mínimo del total del presupuesto de contrata.

El Contratista a quién se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, la fianza definitiva que se señale y en su defecto, su importe será el cuatro



por cien de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la construcción de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

4.4. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos correctamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

4.5. Devolución en general

La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta días una vez firmada el acta de recepción de la obra. La Propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.



4.6. Devolución de la fianza en caso de efectuarse recepciones parciales

Si la Propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

4.7. Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán gastos directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se consideran gastos indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros etc., los del personal técnico y administrativo adscrito



exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos los gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se consideran gastos generales:

- Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un trece por cien y un diecisiete por cien).

Beneficio industrial:

- El beneficio industrial del Contratista se establece en el seis por cien sobre la suma de los costes directos y los indirectos.

Precio de ejecución material:

- Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción de los Gastos Generales y del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio

4.8. Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero Director decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las partidas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El Contratista está obligado a efectuar los cambios.



A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre la Dirección Técnica y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo máximo de quince días desde la notificación por escrito del cambio. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar el banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha de contrato.

4.9. Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

Si el Contratista antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

4.10. Formas tradicionales de medir o aplicar precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas, que siempre estarán a lo previsto en el Pliego General de Condiciones particulares.

4.11. Revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al tres por cien del importe total del presupuesto del Contrato.



Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en la Memoria.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

4.12. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de este; de su guardia y conservación será responsable el Contratista.

4.13. Obras por administración

Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las modalidades siguientes:

4.13.1. Obras por administración directa

Se denominan "Obras por Administración Directa" aquellas en las que el Propietario, por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisa para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra, y en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan



realizarla; en estas obras, el Constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea por empleado suyo o por autónomo empleado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

4.13.2. Obras por administración delegada o indirecta.

Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor, para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las cuestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos, y de suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

4.14. Liquidación de obras por administración

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por la Dirección Técnica:



- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan la nóminas que se presentan.
- Las facturas originales a los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un ocho y medio por ciento, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

4.15. Abono al constructor de las cuentas de administración delegadas

Salvo pacto distinto, los abonos del Constructor de las cuentas de Administración delegada las realizará el Propietario mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobado por el Propietario o por su delegado representante.

Independientemente, la Dirección Técnica redactará con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola de acuerdo al presupuesto aprobado.



Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

4.16. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

4.17. Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros

Si de los partes mensuales de la obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en alguna de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del ocho y medio por ciento que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en la liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.



4.18. Responsabilidades del constructor

En trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen, en cambio y salvo lo expresado en el artículo 63 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

4.19. Valoración y abono de los trabajos

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, el abono de los trabajos se efectuará así:

- Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de la diversas unidades de obra ejecutadas, el precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción de los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.



- Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones que en caso anterior.

- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" determina
- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

4.20. Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las fechas o épocas que se fijen en el contrato, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá realizado la Dirección Técnica.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente lo establecido en el presente

"Pliego de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc. Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitará por el Director de la Obra los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez días siguientes a su recibo, el Ingeniero- Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del



Ingeniero-Director en la forma prevenida en el “Pliego de Condiciones Facultativas y Legales”.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el setenta y cinco por ciento de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata. Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

4.21. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista incluso con la autorización del Director de la Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquier otra modificación que no sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada.



4.22. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación el precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obras similares, se establecerán precios contradictorios para unidades con partida alzada deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida deba justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

4.23. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquier índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata. Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le



abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se acuerde con la Dirección Técnica.

4.24. Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verificarán aquellos.

4.25. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado los trabajos cualesquiera, para su abono se procederá:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Ingeniero Director exigiera su realización en el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado por el Propietario durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia en la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.



4.26. Demora de los pagos

Si el Propietario no efectuase el pago de las obras efectuadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran tres meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que estos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

4.27. Mejora y aumento de obras

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución y empleo, convengan por escrito los importes



totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirá el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

4.28. Unidades de obras defectuosas pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero Director de las obras, éste determinará el precio partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

4.29. Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva, la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ello se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de los anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado,



pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto a los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijará n previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra. Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

4.30. Conservación de la obra

Si el Contratista siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra en el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero Director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso par que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuera menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

4.31. Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o



útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen utilizado, si derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

5. CONDICIONES LEGALES

5.1. Normas, reglamentos y demás disposiciones vigentes

El Constructor está obligado a cumplir toda la reglamentación vigente tanto en lo referente a las condiciones de contratación laboral, seguridad y salud en el trabajo, así como a las técnicas a que se hace referencia en el Proyecto.

5.2. Normas tecnológicas del Ministerio de la Vivienda

Cuando quede explicitado por el Ingeniero autor del Proyecto en los documentos del mismo el cumplimiento de las NTE, hecha referencia expresa a cuales de ellas hay que ajustarse, el Constructor está obligado a su exacto cumplimiento para lo cual recabará toda la información que sea necesaria del Ingeniero Director, no pudiendo en ningún caso alegar ignorancia por su incumplimiento.

5.3. Normas de seguridad y salud en el trabajo

Al Contratista o maestro ejecutor de las obras se le considera en conocimiento del REGLAMENTO NACIONAL DEL TRABAJO EN LAS INDUSTRIAS DE LA



CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS (Orden del Ministerio de trabajo de 11 de abril de 1946) del REGLAMENTO DE LA SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN (Órdenes de 20 de mayo de 1952 y 23 de septiembre de 1966), de la ORDENANZA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (Orden de 9 de marzo de 1971) y de la RESPONSABILIDAD GENERAL POR NEGLIGENCIAS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN (Circular 5/65 de la Fiscalía del Tribunal Supremo) y de que viene obligado a cumplimentarlas y a tomar las medidas de seguridad necesarias para salvaguardar la integridad física de las personas, tanto integrantes de la obra como ajenas a ella.

5.4. Reglamentación urbanística

La obra a construir habrá de atenerse a todas las limitaciones del Proyecto aprobado por los organismos competentes, y en especial a lo referente a volumen, alturas, emplazamiento, ocupación de solar, etc., de acuerdo con el P.G.O.U. Municipal.

Recordando que cualquier infracción puede ser sancionada de acuerdo con lo legislado en la Reforma de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana de 1976 y reglamentos correspondientes.

6. CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

6.1. Calidad de los materiales

6.1.1. Agua

El agua, tanto la de amasado como la de curado, empleadas en la confección de morteros y hormigones, habrán de cumplir con las condiciones exigidas en la "NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN. INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMINGÓN EN MASA O ARMADO EN LA EDIFICACIÓN" (E-E-99)



6.1.2. Áridos

Los áridos empleados para la confección de mortero y hormigones cumplirán con las condiciones exigidas en EHE.

La arena deberá ser lavada y cribada, si fuera preciso preferentemente silícea o caliza, de rambla obtenida por machaqueo o molido, no conteniendo más de 1/10 de su peso en humedad. Su composición granulométrica será objeto de ensayo, igual que la grava o piedra partida, determinándose las proporciones de los distintos tamaños para cada clase de hormigones y la proporción de arena de rambla precisa si los áridos procedentes del machaqueo no dan las proporciones adecuadas.

6.1.3. Cemento

El cemento será del tipo II-S-35-A y cumplirá con lo prescrito en el "PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS"

6.1.4. Morteros

Las dosificaciones y utilización de los distintos tipos de morteros de cemento empleados en el presente proyecto, se atenderá a lo siguiente:

- Mortero 1:3 (composición en volúmenes aparentes: una parte de cemento y tres parte de arena). Se utilizará en la ejecución de enlucidos ordinarios.
- Mortero 1:6 (composición en volúmenes aparentes: una parte de cemento y seis partes de arena). Se utilizará en la ejecución de fábricas de solados y de ladrillo.
- Mortero 1:7 (composición en volúmenes aparentes: una parte de cemento y siete partes de arena). Se utilizará en formación de pendientes.



6.1.5. Hormigones

Las cantidades de áridos y aglomerados que se dan a continuación no prejuzgan sobre el rendimiento en volúmenes de la mezcla que no ha de ser obligatoriamente de un metro cúbico.

El Técnico Director de la obra variará los volúmenes de áridos sin modificar la cantidad de cemento hasta conseguir un metro cúbico de hormigón; las proporciones así obtenidas definen las mezclas que construirán los hormigones a emplear, no pudiendo reclamar el Contratista por este motivo alteraciones en los precios de dichas unidades de obra.

La dosificación base, resistencia mínima y consistencia de la mezcla y utilización correspondiente a los distintos hormigones que se considerarán en el presente proyecto, son las siguientes:

- Hormigón nº 1 Dosificación base:
 - o Doscientos cincuenta (250) kilogramos de cemento.
 - o Cuatrocientos veinticinco (425) litros de arena.
 - o Novecientos litros (900) de grava.
 - o Resistencia característica: ciento cincuenta (150) kilogramos/centímetro cuadrado.
 - o Consistencia: seco-plástica.
 - o Utilización: soleras.

- Hormigón nº 2 Dosificación base:
 - o Trescientos cincuenta (350) kilogramos de cemento.
 - o Trescientos setenta y cinco (375) litros de arena.



- Ochocientos cincuenta (850) litros de grava.
- Resistencia característica: ciento ochenta (180) kilogramos/centímetro cuadrado.
- Consistencia: plástica.
- Utilización: para armar.

La resistencia características fijada para cada hormigón se entiende por rotura a compresión en probetas cilíndricas a los (28) veintiocho días.

Los controles a realizar serán los prescritos en la EHE-99.

6.1.6. Armaduras

Deberán estar exentas de impurezas de fabricación; presentarán textura fina y granulada y carecerán de sopladuras.

Cumplirán lo prescrito en la EHE-99 y tendrán características de alta adherencia con límite elástico aparente superior a los 4.00 kg/cm² y alargamiento en rotura superior al diez por ciento (10%).

Los controles a realizar serán los prescritos en la EHE-99.

6.1.7. Acero laminado

El acero utilizado en las estructuras metálicas será del tipo a-42b, con un límite elástico = 2.600 kp/cm² y demás características definitivas en la NBE-EA-95.

Se prescindirá de los ensayos de recepción del acero si el Contratista presenta al Técnico Director el certificado de garantía de la factoría siderúrgica.

En caso negativo, los ensayos se atenderán a lo dispuesto en el capítulo de la NBE- EA-95.



6.1.8. Electroodos

Los electroodos para la soldadura, serán de alguna de las cantidades estructurales definidas en la Norma Española catorce mil tres (UNE-14.003) y el Contratista someterá a la dirección de obra, el electrodo propuesto.

6.1.9. Tornillos

Los tornillos, con sus tuercas y arandelas, que se utilicen se ajustarán en todas sus características a lo dispuesto en la norma NBE-EA-95.

6.1.10. Pinturas

Todas las sustancias de uso general en pinturas deberán ser de la mejor calidad, y absoluta pureza.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies a las que se aplique.
- Fijeza en su tinta.
- Facilidad de incorporarse al aceite, cola, etc.
- Insolubilidad en el agua.
- Ser inalterables por la acción de los aceites o de otros colores.
- Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del libre.
- Conservar la fijeza de los colores.



- Transparencia y brillo perfecto.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite bien purificado y sin posos.

6.1.11. Características y tratamiento de los elementos siderúrgicos

Los materiales siderúrgicos empleados serán de acero A-42b, estarán galvanizados con recubrimiento de Zinc de 0,61 Kg/m² como mínimo, debiendo ser capaces de soportar cuatro inmersiones en una solución de SO₄Cu al 20% de una densidad de 1,18 a 18°C que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

6.1.12. Características generales de los elementos de la instalación eléctrica.

Todo material, aparato o receptor a utilizar en esta instalación eléctrica, cumplirá, en lo que se refiere a condiciones de seguridad técnica, dimensiones y de calidad, lo determinado en las instrucciones del Reglamento de Baja Tensión, en el de Alta tensión y en el de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación, así como lo especificado en las Normas de la compañía distribuidora. Asimismo, será marcado de un modo perdurable con la información sobre sus características técnicas, nombre y marca del fabricante.

El material eléctrico utilizado en la instalación deberá estar dotado de una protección adecuada que asegure su funcionamiento y cumplirá las prescripciones particulares establecidas en la reglamentación vigente.

6.1.13. Cables

Los conductores instalados en las líneas serán de aislamiento en dieléctrico seco, de los descritos en la NI 56.40.02. Su sección será la indicada en la Memoria del proyecto.



6.1.14. Cinta de identificación de cables y agrupación

Las cintas empleadas para la identificación de cables serán de material plástico de PVC.

Los tres conductores estarán marcados, selectivamente, con los colores blanco, rojo y azul, empleándose para mantener agrupados los cables la cinta de color negro.

Los colores serán nítidos, permitiendo una clara diferenciación entre ellos, y se mantendrán inalterados después de una larga permanencia en el fondo de la zanja.

6.1.15. Botellas terminales

Las botellas terminales serán del tipo designado por el fabricante para la sección de los cables del proyecto.

Estarán de acuerdo con la naturaleza del aislamiento del conductor.

Serán las indicadas por el fabricante, de acuerdo con su situación (interior, exterior, etc.) en donde queden colocadas.

Las características de las botellas terminales a instalar, serán las establecidas en las NI 56.80.02 y 56.80.03. Los conectores para terminales de AT serán los recogidos en la NI 56.86.01. En el caso de que los terminales sean enchufables, estarán de acuerdo con la NI 72-83.00.

6.1.16. Empalmes

Los empalmes serán del tipo designado por el fabricante para la sección de los cables del proyecto. Estarán de acuerdo con la naturaleza del aislamiento del conductor y cable a empalmar. Las características de los empalmes a emplear, serán



las recogidas en la NI 56.80.02 y 56.80.03, pudiendo ser empleados empalmes mixtos, en cables de diferentes aislamientos. Los manguitos de unión para empalmes de AT se ajustarán a los descritos en la NI 58.10.11.

6.1.17. Soporte para botellas terminales

Los soportes para las botellas terminales de los cables, tanto de columna como en el interior de C.C.T.T., serán de los tipos normalizados por la compañía suministradora.

6.1.18. Conexiones

Las conexiones de las botellas terminales a las instalaciones, se realizarán con conectores normalizados por la compañía suministradora.

6.1.19. Reconstrucción del aislamiento en los empalmes

Las cintas vulcanizables y los canutos de papel empleados para la ejecución de los empalmes, serán de los tipos normalizados por la compañía suministradora y recomendados por el fabricante.

Las cintas serán las apropiadas para el tipo de aislamiento de los cables a empalmar.

6.1.20. Cintas de recubrimiento

Las cintas de PVC para recubrimiento y protección de los empalmes o botellas terminales, tendrán la calificación de material normalizado por la compañía suministradora.



6.1.21. Cintas metálicas flexibles

Serán las indicadas por los fabricantes de las botellas terminales y empalmes. Estarán de acuerdo con el tipo de aislamiento de los conductores.

6.1.22. Puesta a tierra de pantallas y soportes

Las puestas a tierra de las pantallas de los cables en las botellas terminales, se realizarán con los herrajes apropiados, normalizados por la compañía suministradora.

6.1.23. Tornillería

La tornillería será del paso, diámetro y longitud indicados en cada juego de terminales. Estará protegida por una capa o cubierta antioxidante apropiada.

6.1.24. Arena para protecciones de cables

La arena que se utilice para la protección de los cables, será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto y exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas.

Se utilizará indistintamente de mina o de río, siempre que reúna las condiciones establecidas anteriormente. Las dimensiones de los granos serán de tres milímetros como máximo. Estará exenta de polvo, para lo cual o se utilizará arena con granos inferiores a 0,2 mm.



6.1.25. Placas de protección mecánica del cable eléctrico

Las placas de protección mecánica del cable enterrado, serán de material plástico de PVC o polipropileno, del tipo PPC- V250/1000, normalizada por la compañía suministradora, cuyas características quedan recogidas en la NI 52.95.01.

Las placas quedarán asentadas y enlazadas en tramo continuo sobre la superficie del techo de arena.

6.1.26. Cinta de atención a la existencia de cable eléctrico

La cinta de atención/señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos, serán de material plástico de PVC, impresa con el símbolo y texto característico de "Peligro de Muerte". Se empleará la cinta tipo CP-15, cuyas características (color, anchura, etc.) quedan recogidas en la NI 29.00.01.

6.1.27. Tubos para cruces

Los tubos a emplear para cruces de calzadas, entrada y salida de cables en los CC.TT., así como para aquellos pasos en entradas a garajes de edificios, serán de polietileno de alta densidad, con doble pared, corrugados por el exterior y lisos por el interior, del tipo DECAPLAST TPC10, de 160 mm de diámetro, con un grado de protección mecánica IP-XX9.

Su superficie interior será lisa, no presentando rugosidades ni resaltes que impidan el deslizamiento de los cables.

Los tapones a emplear para aquellas que no se utilicen serán del tipo TPE-160, y en aquellos que alojen conductores, se taponarán los extremos mediante estopa cogida con espuma de poliuretano con aplicador AMEP.



6.1.28. Hormigones

Los hormigones serán prefabricados en plantas apropiadas y cumplirán las prescripciones establecidas en las EHE vigente en el momento de su aplicación. El hormigón a utilizar en la reconstrucción de pavimentos de cruces de calzada, será del tipo HM-15, con una resistencia mínima de 150 Dg/cm², y el utilizado en la reconstrucción de aceras del tipo H-150, con una resistencia característica mínima de 150 kg/cm².

El espesor reconstruido de las soleras de hormigón, será idéntico al existente, y como mínimo de 15 cm en aceras y 20 o 30 cm en cruces de calzadas, dependiendo de la vía.

El espesor del hormigón utilizado para cubrir los tubos en cruces, será el indicado en los planos de detalle de zanjas, dependiendo del número de tubos a disponer.

6.1.29. Losas hidráulicas

Las losas empleadas en la reconstrucción de pavimentos de aceras, serán nuevas y tendrán una textura, lomo y tono de color al menos igual al pavimento a reponer o existente en la zona. Las losas, se dispondrán tomadas con mortero de cemento 1:6.

6.1.30. Aglomerados asfálticos

Los pavimentos de las capas de rodadura en calzadas, serán de las mismas características que los existentes en la zona a reponer, así como en cuanto a clases, aglomerados en caliente, frío, etc. El espesor a reponer será al menos igual al existente, disponiéndose un pequeño bombeo sobre el nivel del pavimento terminado, para corregir pequeños socavones.



6.2. Normas de ejecución de las instalaciones

6.2.1. Canalizaciones

Para la buena marcha de la ejecución de las canalizaciones, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que hacer y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de empezar la excavación, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- El instalador, una vez en posesión del proyecto y antes de comenzar las excavaciones, deberá comprobar cuantas dificultades puedan surgir y si encuentra alguna anomalía con respecto al proyecto, lo comunicará a la Dirección de la Obra. Así mismo facilitará a la D.O. un listado con todos los materiales a emplear.
- Comprobar que se dispone de todos los permisos, tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo.
- No se variará la situación ni las dimensiones de ninguna excavación sin antes ponerlo en conocimiento de la Dirección Técnica, para recabar su acuerdo o proponer entonces cuantas modificaciones sean necesarias realizar para la adaptación del proyecto a la realidad. Antes de comenzar el trabajo se limpiará el mantillo o capa de maleza y arbustos que puedan dificultar un buen replanteo.
- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, fijándose en la existencia de las bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc., que normalmente se puedan apreciar por registros en la vía pública.
- Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas para que señalen sobre el plano de planta del proyecto las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.



- Antes de dar comienzo la obra, el constructor comunicará por escrito a ENDESA el nombre del Técnico responsable de la Dirección de Obra.
- ENDESA ejercerá en el transcurso de la obra las acciones y revisiones pertinentes para las comprobaciones del mantenimiento de las calidades empleadas.
- Una vez finalizada la obra se realizará por parte de ENDESA la correspondiente formalización de aceptación de las instalaciones, para su conexión y servicio, de acuerdo con las Normas Particulares de esa compañía. Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo la misma.
- Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos de los edificios principales
- Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.
- Antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos de los edificios principales

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.



Antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entubaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso. Se dejará, un paso de 60 cm. entre las tierras y las zanjas todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras, registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación, se precisará una autorización especial, señalizándose adecuadamente, de acuerdo con lo que establezca la Dirección Técnica.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuras, serán ejecutadas cruces de tubos de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del Director de la Obra. Los cables podrán instalarse en los siguientes tipos de canalizaciones:

6.2.1.1. Directamente enterrados

Las canalizaciones se ejecutarán teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Que la canalización discurra por terrenos de dominio público bajo hacer, no admitiéndose su instalación bajo la calzada excepto en cruces, y evitando siempre ángulos muy pronunciados.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo:
 - o 10 veces el diámetro, en un cable tripolar



- 15 veces el diámetro, en un cable unipolar
- Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de las veces indicadas anteriormente en su posición definitiva.
- Los cruces de calzada serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible y si el terreno lo permite. Cumplirán las condiciones que se indican para canalización entubada.

Los cables se alojarán en zanjas de 1 m. de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,45 m que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumple con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

En el caso de disponerse más de un cable tripolar o terna de unipolares en la misma zanja, la separación mínima entre mazos será de 25 cm, tanto en proyección vertical como horizontal, y de 10 cm a los laterales de la zanja.

En caso de disponerse hasta tres cables o ternas de cables unipolares en un mismo plano, la anchura de la zanja aumentará hasta 1 metro como mínimo, y 25 cm por cada cable o terna situada en ese mismo plano.

En ningún caso los conductores quedarán a menos de 95 cm del pavimento terminado.

El lecho de la zanja deber ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de un espesor de 10 cm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima se depositará otra capa de arena de las mismas características, con un espesor mínimo de 25 cm, y sobre ésta se dispondrá una protección mecánica de placas cubrecables. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación se procederá al rellano de la zanja, tendiendo una primera capa de 20 cm de espesor, de zahorra o tierras seleccionadas de la excavación, limpias y exentas piedras, cascotes, etc., o de clastos procedentes de la propia excavación en caso de tierras de sedimentación primaria, no siendo aceptables escombros o rellenos preexistentes. La compactación de esta primera capa se llevará a efecto con medios mecánicos en capas de 10 cm de espesor. Sobre esta capa se dispondrá de capas sucesivas del mismo material de



relleno, así mismo compactado en las mismas condiciones, y a una distancia mínima de 10 a 30 cm. por debajo de la base del pavimento, se colocará la cinta de señalización y aviso de la presencia de cables eléctricos, del tipo normalizada.

Tanto la protección mecánica como la cinta de señalización, se colocará una por cada cable tripolar o terna de unipolares en marzo y dos hasta tres cables o mazos. Y por último se terminará de rellenar la zanja con el mismo material de relleno, procediéndose finalmente a reponer el pavimento, de aceras o calzadas.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introducido en cables, arena, placas, así como el esponje normal del terreno, serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero. El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.

6.2.1.2. Canalización entubada

Este tipo de canalización se presupone, que el cable irá entubado en todo o en gran parte de su trazado.

Estarán constituidas por tubos termoplásticos, hormigonados y debidamente enterrados en zanja.

En caso de instalarse un cable unipolar por tubo, los tubos deberán ser de material amagnético. El diámetro interior de los tubos será 1,6 veces el del cable, y como mínimo de 160 mm.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos en donde estos se produzcan, se dispondrán arquetas registrables o cerradas, para facilitar la manipulación.

Las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas por sus extremos, a la entrada de la arqueta. La zanja tendrá una anchura mínima de 0,45 m, para la colocación de un tubo recto de 160 mm de diámetro y de 0,60 m en el caso de 2 tubos.



Los tubos irán colocados en uno, dos o tres planos, y con una separación entre ellos de 2 cm., tanto en su proyección vertical como en horizontal, siendo la separación mínima entre tubos y paredes de zanja de 5 cm.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad de 100cm, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo, en calzada.

En los casos de tubos de distintos tamaños, se colocarán de forma que los de mayor diámetro ocupen el plano inferior y los laterales.

En el fondo de la zanja, y en toda su extensión, se colocará una solera de limpieza de 5 cm/e de hormigón H-150, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se procederá al relleno exterior de los tubos, y finalmente se colocará otra capa de hormigón H-175 con un espesor de 10 cm por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento. Para este último caso, se utilizará hormigón ciclópeo H-17, evitando que se produzca discontinuidad del cimiento debido a la colocación de piedras. Si no ha y piedra disponible se utilizará hormigón H-175.

En las canalizaciones que la zona de relleno sea superior a los 80 cm., se dejará libre una zona de 10 a 30 cm que se rellenará de arena. El objeto de esta zona es servir de colchón y amortiguar las vibraciones.

Después se procederá a la reposición del pavimento, a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Para cruzar zonas en las que no es posible abrir zanjas (ferrocarriles, carreteras de gran densidad de circulación, etc.), se utilizarán máquinas de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria.



6.2.1.3. Canalización al aire

Los cables subterráneos, ocasionalmente pueden ir instalados en pequeños tramos al aire (entradas a centros de transformación, apoyos de líneas aéreas, etc.). En estos casos, se deberá observar las mismas indicaciones que en las instalaciones directamente enterradas, por lo que se refiere al radio de curvatura y tensión de tendido. En cuanto al resto, se seguirá lo indicado en canalizaciones entubadas.

6.2.2. Condiciones generales para cruzamientos, proximidades y paralelismos

Las instalaciones o tendidos de cables subterráneos deberán cumplir, además de los registros señalados en este Pliego, las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes afectados, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cable subterráneos AT.

6.2.2.1. Cruzamientos

Las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos, son las que se indican a continuación dependiendo de los siguientes casos:

- Con cables, camino y carreteras: En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las condiciones indicadas para canalizaciones entubadas. Los tubos irán a una profundidad mínima de 1 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varios cables o ternas de cables, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.
- Con ferrocarriles: Se considera como un caso especial el cruzamiento para ferrocarriles. Los cables se dispondrán tal y como se especifica para canalizaciones entubadas, cuidando que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de 1,30 m



respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisoria constituídas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1m.
- Con cables de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 25 cm. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en última lugar se separará mediante tubo o divisorias, constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1 m.
- Con canalizaciones de agua y gas: Los cables de energía eléctrica se mantendrán a una distancia mínima de 25 cm. de este tipo de canalizaciones. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m. del punto de cruce.
- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de los tubos de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible, se pasará por debajo disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica.
- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distanciarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.



6.2.2.2. Paralelismos

Los cables subterráneos, cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones:

- Con otros cables de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 25 cm. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1 m.
- Con otras canalizaciones de agua y gas: Se mantendrá una distancia mínima de 25 cm., con excepción de canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 kg/cm²) en que la distancia será de 1m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias, se adoptarán las siguientes medidas complementarias:

- Conducción de gas existente: se protegerá la línea eléctrica con tubo de PVC envuelto con 10 cm. de hormigón, manteniendo una distancia tangencial mínima entre servicios de 20 cm.
- Línea eléctrica existente con conducción de gas de alta presión: se recubrirá la canalización del gas con manta anti-roca interponiendo una barrera entre ambas canalizaciones formada por una plancha de acero; si la conducción del gas es de media/baja presión, se colocará entre ambos servicios una placa de protección de plástico.
- Si la conducción del gas es de acero, se dotará a la misma de doble revestimiento.



6.2.3. Cambio aéreo-subterráneo

En la unión del cable subterráneo con la línea aérea se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Debajo de la línea aérea se instalará un juego de cortacircuitos fusible-seleccionador de expulsión o seleccionadores unipolares de intemperie de las características necesarias, de acuerdo con la tensión y la nominal del cable. Así mismo se instalarán sistemas de protección contra sobretensiones de origen atmosférico a base de pararrayos de óxido metálico. Estos pararrayos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas.
- A continuación de los seccionadores, se colocarán las cajas terminales de intemperie que corresponda a cada tipo de cable.
- El cable subterráneo, en su subida a la red aérea, irá protegido mecánicamente por un tubo de acero galvanizado o de PVC, de 125 mm de diámetro como mínimo, que se colocarán de forma que no dañen los cables y queden fijos a la columna, poste u obra de fábrica sin molestar al tráfico norma de la zona.

Los tubos se empotrarán en la cimentación del apoyo como mínimo 1 m., sobresaliendo por encima del nivel del terreno un mínimo de 3 m. En el tubo se alojarán las tres fases, y se sellarán convenientemente mediante capuchón de neopreno apropiado o mediante silicona neutra, de forma que no dañen la cubierta de los cables.

Los tramos de cable por encima de la protección mecánica serán engrapados convenientemente de manera que se repartan los esfuerzos sin dañar su cubierta de protección.



6.2.4. Derivaciones

No se admitirán las derivaciones en T y en Y. Las derivaciones de este tipo de líneas se realizarán desde las celdas de línea situadas en centros de transformación o reparto desde líneas subterráneas haciendo entrada y salida.

6.2.5. Puesta a tierra de cubiertas metálicas

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios (empalmes). Esto garantizará que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas, o que en el caso de un defecto a masa lejano, se evitara la transmisión de tensiones peligrosas, o con la finalidad de evitar que una tensión pueda provocar una perforación entre armaduras y tierra, con destrucción de la cubierta de protección, o entre armadura y pantalla con posible corrosión de alguna de ellas.

6.2.6. Protecciones

6.2.6.1. Protecciones contra sobreintensidades

Los cables estarán protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación. Para la protección contra sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

6.2.6.2. Protección contra sobreintensidades de cortocircuito

La protección contra circuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe al cable. Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas



correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 seg., serán las indicadas en el Norma UNE 20.435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte documentación certificada y justificada convenientemente.

6.2.6.3. Protección contra sobretensiones

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones por medio de dispositivos adecuados, cuando la probabilidad e importancia de las mismas así lo aconsejen.

Par ello se utilizará, como regla general, pararrayos de óxido metálico, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de autoválvulas, lo que se establece en las MIE-RTA 12 y MIE-RAT-14, respectivamente.

6.2.7. Tendido y levantado de cables

6.2.7.1. Tendido de cables en zanja abierta

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma. La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido; en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los



tubos. En el caso de cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas, con el fin de que las espirales de los dos tramos se correspondan. Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

6.2.7.2. Tendido de cables

Los cables deben ser siempre desenrollados y puesto en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre presente que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro, durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro, una vez instalado. Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mm² de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no pueda dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de 20 veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras. No se permitirá desplazar el cable lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm de arena fina, en el fondo, antes de proceder al tendido del cable. No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 25 cm de arena fina y la protección mecánica del cable.



En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas, y, si tiene aislamiento de plástico, el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, él mismo, que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originará un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bien de la misma, para disminuir la pendiente y, de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

Cuando dos o más cables de M.T. discurren paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja, utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas con números o letras de colores distintos para cada circuito, lo cual facilitará el reconocimiento de estos cables, que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares, formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables, o



mazos de cables, no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Cada metro y medio serán colocadas por fase una, dos o tres vueltas de cinta adhesiva y permanente, indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3, cuando se trate de cables unipolares, y, además, con un color distinto para los componentes de cada terna de cables o circuito, procurando que el ancho de las vueltas o fajas de los cables pertenecientes a circuitos distintos sean también diferentes, aunque iguales para los del mismo circuito. Los colores a utilizar serán azul, blanco y rojo.
- Cada metro y medio, envolviendo cada terna de cables unipolares, serán colocadas unas vueltas de cinta adhesiva y permanente de un color distinto para cada circuito, procurando, además, que el ancho de la faja sea distinto en cada uno. El color de la cinta será negra.

6.2.7.3. Montaje de cables de media tensión

En estos montajes se tendrán un cuidado especial en el cable de Al, y sobre todo en lo que se refiere a la colocación de las arandelas elásticas y la limpieza de las superficies de contacto, que se realizará cepillando con carda el acero del cable, previamente impregnado en grasa neutra o vaselina, para evitar la formación instantánea de alúmina. Los empalmes, derivaciones, terminales, etc., se harán siempre siguiendo las normas de ENDESA, o en su defecto, por las publicaciones de los fabricantes de los cables o accesorios.

6.2.7.4. Empalmes

Se ejecutarán de los tipos denominados reconstituidos, cualquiera que sea el aislamiento del cable: papel impregnado, polímetro, plástico, etc.



Para su confección se seguirán las normas dadas por ENDESA o, en su defecto, por las publicaciones dadas por el fabricante del cable o de los empalmes.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado de no romper el papel al doblar las venas del cable, así como en realizar los baños de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueras. El corte de los rollos de papel se hará por rasgado y no con tijeras, navajas, etc.

En los cables de aislamiento seco, sobre todo los de aislamiento de goma, se prestará especial atención a la limpieza de los trozos de cinta semiconductor, pues ofrecen dificultades a la vista y los efectos de una deficiencia pueden originar el fallo del cable en servicio.

En la ejecución de empalmes en cables de media tensión con aislamiento en papel impregnado, se tendrá especial cuidado en la curvatura de las fases, realizándola lentamente para dar tiempo al desplazamiento del cable y no sobrepasando en ningún punto el radio de curvatura.

Se procurará, a ser posible, no efectuar ningún cruce de fases, y en el caso de ser indispensable, se extremarán las precauciones al hacer la curvatura. Al limpiar los conductores no se destruirá el papel semiconductor que los envuelve en las zonas en que haya de conservarse.

Los manguitos para la unión de los conductores será de los indicados por el fabricante, y aceptados por ENDESA, y su montaje se realizará con las técnicas y herramientas que indique, teniendo la precaución de que durante la maniobra del manguito no se deteriore el aislamiento primario del conductor. Durante la ejecución de un empalme se lavará la zona afectada con la mezcla aislante, que tendrá las características y temperatura que indique el fabricante, para eliminar la humedad y los restos de partículas, papel, plomo, etc., que se forman durante su ejecución. Esta operación se ejecutará con la frecuencia necesaria.



6.2.7.5. Botellas terminales

Se realizarán las del tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su instalación las instrucciones y normas del fabricante, y las indicaciones que se dan a continuación:

En la ejecución de los terminales, tanto en cables con aislamiento de papel impregnado como seco, se pondrá especial cuidado en limpiar escrupulosamente la parte del aislamiento de la que se ha quitado la capa semiconductor. Un residuo de barniz, cinta o papel semiconductor es un defecto grave.

Los elementos que controlan el gradiente del campo serán los indicados por el fabricante y se realizarán con las técnicas y herramientas adecuadas.

En los terminales rellenos de mezcla aislante, esta tendrá las características y temperatura de vertido indicadas por el fabricante.

Así mismo, se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando atención especial a la continuidad de la pantalla.

Se recuerdan las mismas normas sobre el corte de los rollos de papel y la limpieza de los trozos de cinta semiconductor.

6.2.7.6. HERRAJES Y CONEXIONES

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en los centros de transformación como en las torres metálicas, y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los soportes, botellas terminales y cables.

Las conexiones de los terminales con seccionadores o interruptores serán de vanos cortos, siempre menores de 1,50 m. Los puntos de apoyo de las varillas estarán a una distancia suficiente para que las fuerzas electrodinámicas que puedan



producirse por un cortocircuito en una zona próxima al lugar de su establecimiento, no produzcan una deformación permanente.

La sección de los conductores de conexión será normalizada y nunca inferior a la sección del conductor de línea.

Cuando se emplee carilla rígida en la conexión, esta será de cobre y de un diámetro no menor de 8 mm.

En las uniones de terminales a seccionadores o interruptores, se emplearán preferentemente conexiones flexibles en los casos en que sean de temer vibraciones perjudiciales debidas a las maniobras de apertura y cierre de los aparatos.

Las conexiones de los terminales se realizarán mediante tornillos, tuercas, arandelas, etc., normalizados, que estarán apretados correctamente.

6.2.7.7. Toma de tierra de pantalla y herrajes

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra, tanto a la red de tierra de herrajes de los CT como a la estructura metálica de los apoyos, con conductores que tengan como mínimo una sección eléctricamente equivalente a la de las pantallas de los cables.

La conexión a los terminales se realizará en los puntos y con los métodos indicados por los fabricantes.

Los herrajes soporte de los terminales en los CT se conectarán asimismo a la red de tierra de los herrajes. Los conductores de conexión serán de varilla de Cu de 8 mm o cables o trenzas de sección equivalente.

6.2.8. Facilidades para la inspección

El instalador proporcionará al Técnico Director toda clase de facilidades para poder practicar los reconocimientos y pruebas de los materiales y de su preparación,



o para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

6.2.9. Ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de las obras

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otros caracteres que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponerse que el instalador contrae si las instalaciones resultasen exceptuales, parcial o totalmente en el acto de reconocimiento final de la recepción.

6.2.10. Pruebas reglamentarias

Los materiales, aparatos, máquinas o conjuntos, que se utilicen en las instalaciones de MT, cumplirán las normas, especificaciones técnicas y homologaciones que les sean de aplicación, y en especial aquellas como de obligado cumplimiento dictadas por el Ministerio de Industria y Energía. Cuando no esté dictada alguna norma que afecte a algún aparato en concreto, el proyectista propondrá la norma o especificación cuya aplicación considere oportuna, de acuerdo por semejanza con aquellas aprobadas.

Las pruebas y ensayos a que será sometida la línea MT una vez terminada su fabricación serán las siguientes:

- Verificación de cableado.
- Verificación del grado de protección.
- Cada aparato llevará una placa de características con los siguientes datos:



- Nombre del fabricante.
- Tipo de aparamenta y número de fabricación.
- Año de fabricación.
- Tensión nominal.
- Intensidad nominal.
- Intensidad nominal de corta duración.
- Frecuencia nominal.

6.2.11. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Por el titular de la instalación se llevará a cabo un contrato de mantenimiento de la instalación de A.T., de acuerdo con la normativa vigente.

Se deberá realizar una inspección periódica, en los términos establecidos en el contrato de mantenimiento, al menos, cada tres años, debiendo recogerse los datos obtenidos como resultado de la inspección en un libro registro de actas de mantenimiento.

6.2.12. Certificados y documentación

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Proyecto, firmado por un técnico competente.



- Autorización administrativa de la obra.
- Certificado de resistencia de puesta a tierra de apoyos, emitido por una empresa homologada.
- Certificado de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la Compañía suministradora.

6.2.13. Libro de órdenes

Durante la ejecución de los trabajos, se llevará un Libro de Órdenes y Asistencias, donde se irán anotando las incidencias surgidas durante la realización de la obra, así como las órdenes que el Director Técnico de la Obra estime necesarias para la ejecución de la misma.

7. DISPOSICIÓN FINAL

En todo aquello que no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Constructor o Instalador se atenderá a lo dispuesto por la Normativa y Reglamentación vigente para la Contratación y Ejecución de obras del Estado y Eléctrica, con rango jurídico superior.

Mallorca, febrero de 2022



Firmado digitalmente
por LAREU LORENZO
ANDRES - 462905055

Andrés Lareu Lorenzo

Ingeniero Energético



PRESUPUESTO

PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 1. OBRA CIVIL				
1.1. Cerramiento				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.1	<p>m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1 m de altura.</p> <p>Formación de vallado perimetral compuesto por tubos galvanizados, colocados cada 3 metros y anclados al terreno mediante bloques prefabricados de hormigón. Los tubos serán de 48 mm de diámetro, 12 mm de espesor y 2,2 m de altura, acodados en sus extremos para colocar 3 hileras de alambre. En todos los cambios de dirección, o en su defecto, cada 48 m, se dispondrán postes de refuerzo con dos tornapuntas. La malla será de tipo 50 x 50 x 4 mm y tendrá 2 m de altura. Se colocarán 3 tirantas de alambre de 16 mm² con sus tensores y tornillos correspondientes. En ningún caso se empleará alambre de espino.</p> <p>El vallado se anclará mediante pernos de anclaje en caso de terreno rocoso. En las zonas donde el terreno vegetal tenga un espesor que no permita lo anterior los postes se anclarán en piezas prefabricadas enterradas y removibles. En ningún caso se empleará hormigón insitu.</p> <p>Se realizarán accesos a las plantas mediante cancelas de 6 m de anchura y 2 m de altura en dos hojas, realizadas con tubo galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor más malla electrosoldada de las mismas características que la anterior.</p> <p>Con objeto de preservar el medio, el vallado dispondrá de pequeños accesos de 0,30 x 0,30 m instalados cada 150 m para permitir el paso de animales pequeños existentes en la zona.</p>	1.540,00	26,50	40.810,00 €
1.1.2	<p>Ud. Puerta Puerta cancela constituida por cercos y bastidor de tubo de acero galvanizado y por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.</p> <p>Suministro y colocación de puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 2000x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos en el terreno, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación y aplomado de la puerta sobre los postes, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre y accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.</p>	1,00	4.250,00	4.250,00 €



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

			CAPÍTULO 1. OBRA CIVIL	
			1.2. Preparación del terreno	
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.1	<p>m² Desbroce y limpieza del terreno, profundidad media de 25 cm, medios mecánicos.</p> <p>Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la instalación fotovoltaica: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como media 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, carga a camión transporte a vertedero autorizado y pago del canon correspondiente.</p> <p>Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.</p> <p>Condiciones previas del soporte: Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución, se realizarán las siguientes comprobaciones: Estudio de la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.</p>			
		32.600,00	0,50	16.300,00 €



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 1. OBRA CIVIL					
Cod.	Definición	Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
	1.1.	Cerramiento		45.060,00	
	1.2.	Preparación del terreno		16.300,00	
TOTAL CAPÍTULO 1				61.360,00	



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE CAMPO FOTOVOLTAICO

2.1. Canalizaciones eléctricas

Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.1	<p>m Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</p> <p>Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.</p> <p>Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno.</p>	4.746,70	30,00	142.401,13
2.1.2	<p>Ud. Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 60x60x60 cm de medidas interiores, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 69,5x68,5 cm, previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.</p> <p>Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 60x60x60 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 69,5x68,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós.</p>	40,00	86,72	3.468,80



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE CAMPO FOTOVOLTAICO

2.1. Canalizaciones eléctricas

Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.3	<p>Ud. Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 120x60x110 cm de medidas interiores, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 120x60 cm, previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.</p> <p>Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 120x60x110 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 120x60 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós.</p>	15,00	54,86	822,90



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE CAMPO FOTOVOLTAICO

2.2. Placas fotovoltaicas y estructura soporte

Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.2.1	<p>Ud. Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, para instalación en seguidor a un eje modelo TD7G72M, deTALESUN, o similar, bifacial, de potencia máxima (Wp) 550 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,6 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13,23 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,99 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,8 V, eficiencia 21,1%.</p> <p>Suministro e instalación de módulo solar fotovoltaico bifacial de células de silicio monocristalino, para instalación en estructura, modelo TD7G72M, deTALESUN, o similar, bifacial, de potencia máxima (Wp) 550 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,6 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13,23 A, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,99 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,8 V, eficiencia 21,1%. Cristal exterior templado de 5 mm de espesor, capa adhesiva doble de PVB, cristal posterior templado de 5 mm de espesor, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, coeficiente de transferencia de calor 4,5 W/m²K, reducción de ruido 15 dB, transmitancia térmica 25%, transparencia 32%, con conectores Tonglin TL-Cable01S-F (4 mm²) (1500V) dimensiones 2300x1135x35 mm, resistencia a la carga del viento 287 kg/m², peso 32 kg, cristal transparente, con caja de conexiones, montaje con ganchos. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación y fijación del módulo. Conexionado con la red eléctrica.</p>	9.100,00	95,00	864.500,00
2.2.2	<p>Ud. Seguidor solar a un eje.</p> <p>Suministro, instalación y montaje de estructura de seguimiento solar a un eje (tracker) con capacidad para 26 módulos fotovoltaicos en disposición 1V (1 filas en vertical). La estructura soporte de los módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en la normativa básica de la edificación NBE-AE-88. Las estructuras irán hincadas directamente al suelo a una profundidad de unos 1,5 - 2 m. En aquellos casos en que se requiera por la aparición de afloramientos rocosos, se realizará pre-taladro y en el caso de terrenos más blandos se podrán introducir tornillos de anclaje o solución similar, incluso combinadas.</p>	350,00	1.998,00	699.300,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE CAMPO FOTOVOLTAICO

2.3. Cableado

Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.3.1	<p>m. Cable eléctrico unipolar, Tecsun "PRYSMIAN", 6 mm²</p> <p>Montaje e instalación de cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", o similar, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EL6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites, resistencia a los golpes y resistencia a la abrasión. Según DKE/VDE AK 411.2.3.</p>	7.660,00	2,11	16.162,60
2.3.2	<p>m. Cable eléctrico unipolar, Tecsun "PRYSMIAN", 10 mm²</p> <p>Montaje e instalación de cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", o similar, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 10 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EL6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites, resistencia a los golpes y resistencia a la abrasión. Según DKE/VDE AK 411.2.3.</p>	27.150,00	2,96	80.364,00
2.3.3	<p>m. Cable eléctrico unipolar, Tecsun "PRYSMIAN", 150 mm²</p> <p>Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 150 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1).</p>	5.040,00	21,56	108.662,40



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE CAMPO FOTOVOLTAICO

2.3. Cableado

Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.3.4	<p>m. Cable eléctrico unipolar RH5Z1 12/24 kV, 95 mm²</p> <p>Montaje e instalación de cable eléctrico unipolar, Al Voltalene H Compact "PRYSMIAN", o similar, normalizado por Endesa, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RH5Z1 12/24 kV, tensión nominal 12/24 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, rígido (clase 2), de 1x95 mm² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos. Según UNE 211620</p>			
		720,00	8,45	6.084,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE CAMPO FOTOVOLTAICO

2.4. Interconexión de strings

Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.4.1	<p>Ud. Juego de conectores MC4 doble</p> <p>Juego de conectores MC4 doble, rígido y perfectamente estancos gracias a su cierre de seguridad. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación conexionado con la red eléctrica.</p>	160,00	8,36	1.337,60



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE CAMPO FOTOVOLTAICO

2.5. Inversor, Centro de Transformación y Baterías

Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.5.1	<p>Ud. Inversor de string SUN2000 - 85KTL-H1</p> <p>Instalación, montaje y puesta en marcha de inversor de string modelo SUN2000 - 85KTL-H1, de 185 kW, del fabricante HUAWEI, con 9 entradas MPP.</p> <p>Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	22,00	9.877,00	217.294,00
2.5.2	<p>Ud. Transformador 2500 kVA relación 0,8/15 kV</p> <p>Instalación, montaje y puesta en marcha de inversor de transformador de potencia, trifásico, 2.500 kVA, con relación de transformación 0,8/15 kV.</p> <p>Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	2,00	18.000,00	36.000,00
2.5.3	<p>Ud. Sistema de almacenamiento mediante baterías Ion-Litio</p> <p>Suministro, instalación, montaje y puesta en marcha de sistemas de almacenamiento eléctrico mediante baterías Ion-Litio de la marca Tesla modelo Megapac o similar, 1 MW y capacidad de almacenaje de 3 MWh. Contenidas en un gabinete de monobloques con grado de protección IP66/NEMA 3R & IP20.</p>	1,00	365.969,00	365.969,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE CAMPO FOTOVOLTAICO

2.6. Red de tierras

Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.6.1	<p>Ud. Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.</p> <p>Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmentemontada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Apertuda de arquetas correspondientes, disposición de conductor de tierra rígido desnudo de cable de cobre trenzado de 35 mm² Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,00	568,47	568,47
2.6.2	<p>Ud Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo punta Franklin, con semiángulo de protección de 25° para un nivel de protección 1, colocado en pared o estructura sobre mástil de acero galvanizado y 8 m de altura, y pletina conductora de cobre estañado.</p> <p>Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 25° para un nivel de protección 1 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado y 8 m de altura. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado.</p>	1,00	1.105,00	1.105,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE CAMPO FOTOVOLTAICO

Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
	2.1. Canalizaciones eléctricas		146.692,83	
	2.2. Placas fotovoltaicas y estructura soporte		1.563.800,00	
	2.3. Cableado		211.273,00	
	2.4. Interconexión de strings		1.337,60	
	2.5. Inversor, Centro de Transformación y Baterías		619.263,00	
	2.6. Red de tierras		1.673,47	
TOTAL CAPÍTULO 2			2.544.039,90	



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 3. CMM				
3.1. Obra civil				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1.1	<p>Ud. Centro de transformación prefabricado, monobloque, de hormigón armado, de 8080x2380x2790 mm, ORMAZABAL o similar.</p> <p>Centro de transformación prefabricado, monobloque, de hormigón armado, de 8080x2380x2790 mm, apto para contener, las celdas de entrada, medida, remonte y servicios auxiliares salida, y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado un puesto en marcha.</p>	2,00	13.943,50	27.887,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 3. CMM				
3.2. Celdas prefabricadas				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.2.1	<p>Ud. Celda de entrada de línea</p> <p>Celda de entrada de línea, metálica, prefabricada de aislamiento en SF6 del tipo del tipo CGMCOSMOS-L del fabricante ORMAZABAL, o similar, de 24 kV de tensión asignada y 125 kV de tensión de prueba, grado de protección IP65 para los componentes de alta tensión e IP30 para los de baja. La intensidad asignada en barras y derivaciones será 400 A y 200 A respectivamente, a 40°C y 25 kA de corriente de corta duración (1 s).</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un seccionador de línea con cuchilla de puesta a tierra <p>Intensidad asignada 630 A Tensión asignada 24 kV</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tres transformadores de intensidad de doble relación primaria y doble secundario, para medida y protección, de las características siguientes: <p>150 - 300 : 5-5 A Cl. SP20 - 20 VA Cl. 0,5 - 15 VA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un interruptor extraíble de hexafluoruro de azufre (SF6) como medio extintor del arco, accionado por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 48 Vcc. Las características principales son: <p>Tensión nominal 24 kV Intensidad nominal 630 A Poder de corte 25 kA</p> <p>Además incluye dispositivo bloqueo de puerta por candado, tres captosres capacitivos de presencia de tensión, circuito alumbrado interior, circuito de calefacción celda con termostato, accesorios, soporte transformadores, contactos auxiliares, pequeño material, etc.</p> <p>Perfectamente instalada y puesta en funcionamiento.</p>	2,00	11.200,00	22.400,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 3. CMM				
3.2. Celdas prefabricadas				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.2.2	<p>Ud. Celda de transformador servicios auxiliares</p> <p>Posición de Transformador de SS.AA. de 15 kV de aislamiento en aire de 24 kV, compuesta por: juego trifásico barras Cu + barra de tierra Cu 75mm² + 24 kV, 1250 A y 630 A de intensidad térmica asignada en barras y ramas respectivamente, a 40°C y 25 kA de corriente de corta duración (1 s.), compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un interruptor extraíble de hexafluoruro de azufre (SF6) como medio extintor del arco, accionado por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 125 Vcc. Las características principales son: Tensión nominal 24 kV Intensidad nominal 630 A Poder de corte 25 kA - Dispositivo bloqueo de puerta por candado. - Tres captores capacitivos de presencia de tensión. - Circuito alumbrado interior. - Circuito de calefacción celda con termostato. Accesorios, contactos auxiliares, pequeño material, etc. 	1,00	7.200,00	7.200,00
3.2.3	<p>Ud. Celda de medida</p> <p>Cabina de Medida, de 15 kV de aislamiento en aire de 24 kV, compuesta por: juego trifásico barras Cu + barra de tierra Cu 75mm², 1250 A y 630 A de intensidad térmica asignada en barras y ramas respectivamente, a 40°C y 25 kA de corriente de corta duración (1 s.), compuesto por:</p> <p>Tres transformadores de intensidad de doble relación primaria y triple secundario, para medida y protección, de las características siguientes:</p> <p>150 - 300 : 5-5-5 A Cl. 5P20 15 VA Cl. 0,5 15 VA Cl 0,2S 10VA</p> <p>Tres transformadores de tensión de triple secundario, para medida y protección, de las características siguientes:</p> <p>16.500:√3 / 110:√3 - 110:√3 - 110:3 V Cl. 0,5 50 VA Cl. 0,2 25 VA Cl. 3P 50 VA</p> <p>Dispositivo bloqueo de puerta por candado.</p> <p>Tres captores capacitivos de presencia de tensión.</p> <p>Circuito alumbrado interior.</p> <p>Circuito de calefacción celda con termostato.</p> <p>Accesorios, soporte transformadores, contactos auxiliares, pequeño material, etc.</p>	1,00	10.985,00	10.985,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 3. CMM				
3.2. Celdas prefabricadas				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.2.4	<p>Ud. Celda de protección general</p> <p>Celda de protección general, metálica, prefabricada de aislamiento en SF6 del tipo del tipo CGMCOSMOS-L del fabricante ORMAZABAL, o similar, de 24 kV de tensión asignada y 125 kV de tensión de prueba, grado de protección IP65 para los componentes de alta tensión e IP30 para los de baja. La intensidad asignada en barras y derivaciones será 400 A y 200 A respectivamente, a 40°C y 25 kA de corriente de corta duración (1 s).</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un seccionador de línea con cuchilla de puesta a tierra <p>Intensidad asignada 630 A Tensión asignada 24 kV</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tres transformadores de intensidad de doble relación primaria y doble secundario, para medida y protección, de las características siguientes: <p>150 - 300 : 5-5 A Cl. 5P20 - 20 VA Cl. 0,5 - 15 VA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un interruptor extraíble de hexafluoruro de azufre (SF6) como medio extintor del arco, accionado por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 48 Vcc. Las características principales son: <p>Tensión nominal 24 kV Intensidad nominal 630 A Poder de corte 25 kA</p> <p>Además incluye dispositivo bloqueo de puerta por candado, tres captosres capacitivos de presencia de tensión, circuito alumbrado interior, circuito de calefacción celda con termostato, accesorios, soporte transformadores, contactos auxiliares, pequeño material, etc.</p> <p>Perfectamente instalada y puesta en funcionamiento.</p>	1,00	11.200,00	11.200,00
3.2.5	<p>Ud. Celda interruptor pasante</p> <p>Celda equipada con un interruptor pasante , metálica, prefabricada de aislamiento en SF6 del tipo del tipo CGMCOSMOS-L del fabricante ORMAZABAL, o similar, de 24 kV de tensión asignada y 125 kV de tensión de prueba, grado de protección IP65 para los componentes de alta tensión e IP30 para los de baja. La intensidad asignada en barras y derivaciones será 400 A y 200 A respectivamente, a 40°C y 25 kA de corriente de corta duración (1 s).</p> <p>Intensidad asignada 630 A Tensión asignada 24 kV</p> <p>Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 21 kA Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 52,5 kA</p>	1,00	2.895,00	2.895,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 3. CMM				
3.2. Celdas prefabricadas				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.2.6	<p>Ud. Celda de reserva Celda de reserva, metálica, prefabricada de aislamiento en SF6 del tipo del tipo CGMCOSMOS-L del fabricante ORMAZABAL, o similar, de 24 kV de tensión asignada y 125 kV de tensión de prueba, grado de protección IP65 para los componentes de alta tensión e IP30 para los de baja. La intensidad asignada en barras y derivaciones será 400 A y 200 A respectivamente, a 40°C y 25 kA de corriente de corta duración (1 s). Incluye: - Un seccionador de línea con cuchilla de puesta a tierra Intensidad asignada 630 A Tensión asignada 24 kV - Tres transformadores de intensidad de doble relación primaria y doble secundario, para medida y protección, de las características siguientes: <u>150</u> - 300 : 5-5 A Cl. 5P20 - 20 VA Cl. 0,5 - 15 VA - Un interruptor extraíble de hexafluoruro de azufre (SF6) como medio extintor del arco, accionado por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 48 Vcc. Las características principales son: Tensión nominal 24 kV Intensidad nominal 630 A Poder de corte 25 kA Además incluye dispositivo bloqueo de puerta por candado, tres captosres capacitivos de presencia de tensión, circuito alumbrado interior, circuito de calefacción celda con termostato, accesorios, soporte transformadores, contactos auxiliares, pequeño material, etc. Perfectamente instalada y puesta en funcionamiento.</p>	1,00	11.200,00	11.200,00
3.2.7	<p>Ud. Celda salida (entrada a efectos de ENDESA) Celda de reserva, metálica, prefabricada de aislamiento en SF6 del tipo del tipo CGMCOSMOS-L del fabricante ORMAZABAL, o similar, de 24 kV de tensión asignada y 125 kV de tensión de prueba, grado de protección IP65 para los componentes de alta tensión e IP30 para los de baja. La intensidad asignada en barras y derivaciones será 400 A y 200 A respectivamente, a 40°C y 25 kA de corriente de corta duración (1 s). Incluye: - Un seccionador de línea con cuchilla de puesta a tierra Intensidad asignada 630 A Tensión asignada 24 kV - Tres transformadores de intensidad de doble relación primaria y doble secundario, para medida y protección, de las características siguientes: <u>150</u> - 300 : 5-5 A Cl. 5P20 - 20 VA Cl. 0,5 - 15 VA - Un interruptor extraíble de hexafluoruro de azufre (SF6) como medio extintor del arco, accionado por un resorte tensado por un motorreductor alimentado a 48 Vcc. Las características principales son: Tensión nominal 24 kV Intensidad nominal 630 A Poder de corte 25 kA Además incluye dispositivo bloqueo de puerta por candado, tres captosres capacitivos de presencia de tensión, circuito alumbrado interior, circuito de calefacción celda con termostato, accesorios, soporte transformadores, contactos auxiliares, pequeño material, etc. Perfectamente instalada y puesta en funcionamiento.</p>	1,00	11.200,00	11.200,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 3. CMM				
3.3. Control y protección				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.3.1	<p>Ud. Armario de control</p> <p>Armario de Control, incluyendo los siguientes elementos: Equipo de telecontrol, en comunicación directa con cada una de las protecciones e interruptores, recopilará la información del estado de cada una de las líneas, incluidos los valores eléctricos, históricos de disparos, etc. Sobre un sinóptico de la instalación se instalarán los mandos e indicadores del estado de aparamenta. Iluminación por final de carrera. Ventilación forzada. Resistencia de caldeo de actuación por termostato. Material auxiliar de conexionado, incluyendo conductores, bornas, terminales, canaleta, bridas, rótulos, etc.</p>	1,00	6.693,60	6.693,60
3.3.2	<p>Ud. Paquete software.</p> <p>Paquete software, con dos licencias (servidor y cliente), que permita realizar todas las tareas de gestión de la planta fotovoltaica y visualización del estado de la instalación, transmitir comandos al control y facilitar el diagnóstico de los posibles fallos. Además, debe permitir la conexión desde un PC remoto vía módem telefónico, cumpliendo con las mismas funciones que las descritas. A través de este módem deberá realizar las funciones de envío de alarmas a teléfonos móviles. Deberá ser compatible con los sistemas instalados actualmente por la empresa propietaria.</p>	1,00	1.219,32	1.219,32
3.3.3	<p>Ud. PC de monitorización</p> <p>PC de monitorización con monitor de 17" color, impresora, lector de CDROM, conexión Inet, S.A.I con 1 hora de autonomía.</p>	1,00	958,81	958,81



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 3. CMM				
3.4. Instalaciones auxiliares				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.4.1	<p>Ud. Instalaciones de baja tensión</p> <p>Instalaciones de baja tensión auxiliares, de fuerza y alumbrado, incluyendo cuadro de servicios auxiliares, protecciones individuales, interruptores diferenciales y automáticos, cableado y montaje hasta receptores. Iluminación por final de carrera. Ventilación forzada. Resistencia de caldeo de actuación por termostato.</p>	1,00	2.470,00	2.470,00
3.4.2	<p>Ud. Equipo rectificador + batería</p> <p>Un equipo rectificador+batería de alimentación 400 Vca y salida 125 Vcc con baterías Ni - Cd, con capacidad para 80 Hay 20 A, sobre un soporte metálico, incluido éste),con unidad de alarmas y señalización. Un voltímetro de c.c. 96 x 96 240º escala 0-60 V. Un amperímetro de c.c. 96 x 96. Protección de máxima tensión de batería. Protección de mínima tensión de flotación. Protección contra ausencia de tensión en red. Tres pilotos de señalización de modo de carga (flotación, rápida o excepcional). Detección de fusión de fusibles. Detección de bajo nivel de electrolito. Un conmutador general marcha-paro. Un pulsador para accionar carga excepcional. Iluminación por final de carrera. Ventilación forzada. Resistencia de caldeo de actuación por termostato. Material auxiliar de conexionado, incluyendo conductores, bornas, terminales, canaleta, bridas, rótulos, etc.</p>	1,00	5.486,00	5.486,00
3.4.3	<p>Ud. Líneas telefónicas</p> <p>Instalación de tres líneas telefónicas para comunicación con el centro de control de la Propiedad y con los servicios de telecontrol y telemedida de la Compañía Distribuidora.</p>	1,00	1.274,00	1.274,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

				CAPÍTULO 3. CMM
				3.5. Puesta a tierra
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.5.1	<p>Ud. Instalación de puesta a tierra en configuración "PICAS ALINEADAS UNIDAS POR CONDUCTOR HORIZONTAL" (Identificación: 5/22 según método UNESA)</p> <p>Suministro e instalación de toma de tierra de las siguientes características: Sistema: PICAS ALINEADAS UNIDAS POR CONDUCTOR HORIZONTAL o Identificación: 5/22 (según método UNESA) o Geometría: Picas alineadas o Número de picas: 2 o Longitud de las picas: 2 metros o Separación entre picas: 3 metros o Diámetro de picas: 14 mm o Profundidad de las picas: 0,5 m o Sección de conductor: 50 mm²</p>			
		1,00	3.450,00	3.450,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

				CAPÍTULO 3. CMM
				3.6. Varios
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.6.1	<p>Ud. Suministro del Material Auxiliar de instalación:</p> <p>Suministro e instalación del Material Auxiliar de instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Una banqueta aislante 72 kV. -Una pértiga de comprobación de tensión de 72 kV. -Una pértiga de maniobra 72 kV para servicio interior. -Un dispositivo trifásico para puesta a tierra con cuatro pinzas. -Un par de guantes de maniobra aislantes 72 kV. -Un cartel de instrucciones de primeros auxilios. -Un armario de primeros auxilios. -Un cartel plastificado con el esquema unifilar de la instalación. -Placas indicadoras de riesgo eléctrico, a colocar en celdas exteriores. -Placas indicadoras de riesgo eléctrico en las puertas y cierre perimetral de la subestación. -Instrucciones de maniobra de aparamenta. -Libro de instrucciones de control de mantenimiento. -Pequeño material auxiliar para el completo acabado de la instalación, incluyendo tornillería, terminales, pintura, etc. 	1,00	2.730,00	2.730,00
3.6.2	<p>Ud. pararrayos electrónico con dispositivo de cebado</p> <p>Pararrayos electrónico con dispositivo de cebado (At) según normas UNE-21.186 y NF-C 17 102, completamente instalado, incluido conexión a red de tierra.</p>	1,00	1.105,00	1.105,00
3.6.3	<p>Ud. Sistema de Detección de Incendios, con 4 puntos de detección de humos distribuidos por la planta.</p> <p>Sistema de Detección de Incendios, con 4 puntos de detección de humos distribuidos por la planta. Totalmente instalado. Incluida m.o., montaje y puesta a punto. El sistema incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 extintores de incendios 6 kg CO2. - 1 extintor de incendios 50 kg polvo seco. 	1,00	1.725,40	1.725,40
3.6.4	<p>Ud. Ud termo eléctrico 50 l</p> <p>Termo eléctrico 50 l, completamente instalado incluida línea de conexión y p/p de elementos auxiliares necesarios para la correcta disposición y funcionamiento.</p>	1,00	322,40	322,40
3.6.5	<p>Ud grupo electrógeno de gasoil 50 kVA 400 V</p> <p>Grupo electrógeno de gasoil 50 kVA 400 V, con depósito de 40 l, montado sobre bancada, completamente instalado incluida línea de conexión y sistema de control.</p>	1,00	5.395,00	5.395,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

				CAPÍTULO 3. CMM	
Cod.	Definición	Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		3.1. Obra civil		27.887,00	
		3.2. Celdas prefabricadas		77.080,00	
		3.3. Control y protección		8.871,73	
		3.4. Instalaciones auxiliares		9.230,00	
		3.5. Puesta a tierra		3.450,00	
		3.6. Varios		11.277,80	
TOTAL CAPÍTULO 3				137.796,53	



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 4. LINEA DE EVACUACIÓN				
4.1. Obra civil				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1.1	<p>m Excavación por cualquier procedimiento en zanja, en cualquier clase de terreno, incluso transporte a vertedero y canon de vertido.</p> <p>Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.</p> <p>Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno.</p>	5.155,00	29,00	149.495,00
4.1.2	<p>m Tubería corrugada doble pared de polietileno D=63mm</p> <p>Instalación y puesta en marcha de tubería corrugada doble pared de polietileno D=63 mm, cons estructura de doble pared lisa interior; incluida cinta señalizadora y p/p de elementos auxiliares necesarios para la correcta disposicion y funcionamiento de la misma.</p>	10.310,00	8,19	84.438,90
4.1.3	<p>Ud. Arqueta para tendido subterráneo incluido diámetro 200 mm.</p> <p>Arqueta para tendido subterráneo incluido tapa de fundición, con cuatro salidas en tubo de acero galvanizado diámetro 200 mm, de dimensiones y características según planos, incluyendo además los 4 tubos de 5 m de longitud.</p>	75,00	150,00	11.250,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 4. LINEA DE EVACUACIÓN				
4.2. Instalación eléctrica				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.2.1	<p>m. Terna de cable eléctrico unipolar RH5Z1 12/24 kV, 240 mm²</p> <p>Montaje e instalación de cable eléctrico unipolar, Al Voltalene H Compact "PRYSMIAN", o similar, normalizado por Endesa, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RH5Z1 12/24 kV, tensión nominal 12/24 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, rígido (clase 2), de 3x1x240 mm² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos. Según UNE 211620</p>	5.155,00	72,00	371.160,00
4.2.2	<p>Ud. Terminaciones trifásicas para cable RH5Z1 240 de 240 mm² Al</p> <p>Conjunto trifásico de terminación exterior para cable RH5Z1 240, de 240 mm² Al, conectado a posición de llegada de línea o paso aéreo, etc., totalmente terminado, incluso cartelas, conexión de pantalla a red de tierra, etc.</p>	2,00	365,00	730,00
4.2.3	<p>m Cable de fibra óptica de 48 pares bajo tubo hormigonado.</p> <p>Instalación y puesta en marcha de cable de fibra óptica 48 pares bajo tubo hormigonado, totalmente terminado. Incluye p/p de elementos auxiliares necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.</p>	5.155,00	1,96	10.103,80



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 4. LINEA DE EVACUACIÓN				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
	4.1. Obra civil		245.183,90	
	4.2. Instalación eléctrica		381.993,80	
TOTAL CAPÍTULO 4			627.177,70	



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 5. PUNTO DE CONEXIÓN				
5.1. Adecuación del punto de conexión				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1.1	Ud. Instalación del nuevo apoyo MT Instalación del nuevo apoyo de MT que será el punto de conexión de la planta. Así como la instalación de toda la aparamenta necesaria para el entronque de la nueva línea en la línea MT existente. Incluye botellas terminales para los cables subterráneos, autoválvulas de protección, seccionadores SF6, crucetas para disposición de los elementos, incluso pequeño material adicional necesario para la correcta ejecución y puesta en marcha.	1,00	22.234,31	22.234,31
5.1.2	Ud. Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, de 20x1,2x1,5 cm de medidas interiores, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, instalada en base de apoyo de paso aéreo-subterráneo. Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, de 20x1,2x1,5 cm de medidas interiores, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, instalada en base de apoyo de paso aéreo-subterráneo capaz de soportar una carga de 400 kN. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós.	1,00	363,25	363,25
5.1.3	m Conductor desnudo Aluminio/Acero LA-110 (94-AL1/ 22-ST1A) Instalación de conductor desnudo Aluminio/Acero LA-110 (94-AL1/ 22-ST1A), con carga de ruptura nominal 43,1 kN, peso de 433 kg/km; para constitución de vano destensado para correcto entronque en T en apoyo de MT existente. Incluye mano de obra e incluso pequeño material adicional necesario para la correcta ejecución y puesta en marcha.	10,00	43,70	437,00



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

CAPÍTULO 6. SEGURIDAD Y SALUD				
6.1. Medidas de seguridad y salud				
Cod.	Definición Unidad de Obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1.1.	<p>Ud. Adopción de medidas establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud.</p> <p>Adopción de medidas establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, según lo dispuesto en el mencionado documento, a fin de que se cumplan todas las prescripciones en materia de seguridad, salud e higiene establecidas en base a la normativa vigente.</p>	1,00	7.661,35	7.661,35



**PROYECTO BÁSICO
PLANTA FOTOVOLTAICA GORILA**

PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1. OBRA CIVIL	61.360,00
CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE CAMPO FOTOVOLTAICO	2.544.039,90
CAPÍTULO 3. CMM	137.796,53
CAPÍTULO 4. LINEA DE EVACUACIÓN	627.177,70
CAPÍTULO 5. PUNTO DE CONEXIÓN	23.034,56
CAPÍTULO 6. SEGURIDAD Y SALUD	7.661,35

TOTAL 3.401.070,04

Asciende el total del Presupuesto, a la expresada cantidad de TRES MILLONES CUATROCIENTOS UN MIL SETENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (3.401.070,04 €), I.V.A. no incluido.

Mallorca, febrero de 2022

 Firmado digitalmente
por LAREU LORENZO
ANDRES - 462905055

Andrés Lareu Lorenzo

Ingeniero Energético





GOVERN
ILLES
BALEARS

DOCUMENT ELECTRÒNIC

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940

ADREÇA DE VALIDACIÓ DEL DOCUMENT

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

INFORMACIÓ DELS SIGNANTS

Signant

ANDRES LAREU LORENZO

Signant

ARXIU ELECTRÒNIC DEL GOVERN DE LES ILLES BALEARS

COMUNITAT AUTÒNOMA DE LES ILLES BALEARS

Signant

ANDRES LAREU LORENZO

Firma amb segell de temps: 03-may-2022 05:29:28 AM GMT+0200

METADADES ENI DEL DOCUMENT

Identificador: ES_A04003003_2022_pohugl95atqbeiqhbt0sp59v5p64fi

Nom del document: PROYECTO_BASICO_-_GORILA_-_MODIFICADO_1_comp_firmado__2_.pdf

Versió NTI: <http://administracionelectronica.gob.es/ENI/XSD/v1.0/documento-e>

Tipus de document: Altres

Estat elaboració: Altres

Òrgan: A04003003

Data captura: 03-may-2022 07:09:58 AM GMT+0200

Origen: Administració

Tipus de signatura: Pades

Pàgines: 235



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940>

CSV: abcc1d4438e703aecf507ed9e6d8e74823efd95c1c3bab4678838ef4b8590940