

Encofrado vertical. Sistemas trepantes (II)

Coffrage vertical. Systèmes grimpants (II)
Vertical Formwork. Climbing systems (II)

Redactor:

José M^a Tamborero del Pino
Ingeniero Industrial

CENTRO NACIONAL DE
CONDICIONES DE TRABAJO

La presente Nota Técnica de Prevención trata las medidas preventivas frente a los riesgos específicos en los encofrados verticales trepantes y cierra el grupo de cuatro NTP dedicado a los encofrados verticales.

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Aparte de los riesgos y las medidas preventivas reseñados en las dos NTP de Encofrados Verticales, en los sistemas trepantes las medidas de prevención y protección se desarrollan mediante la descripción de dos procesos de montaje seguro de este tipo de encofrados. En concreto se describen el montaje del sistema de trepado con consola y encofrado movidos por separado y el montaje de trepado con consola y encofrado movidos conjuntamente.

También se describen las medidas preventivas a tomar para prevenir los riesgos específicos descritos.

Montaje

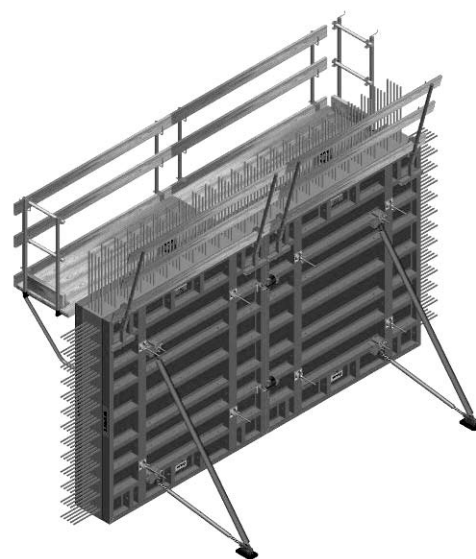
En función del tipo de consola de trepado elegida se realiza el montaje de ésta. El mayor número de operaciones de montaje posibles se deben realizar en el suelo, disminuyendo de esta manera el riesgo de caídas a distinto nivel.

Montaje de trepado con consola y encofrado movidos por separado

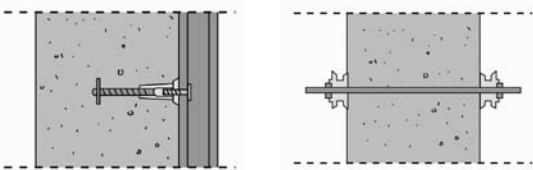
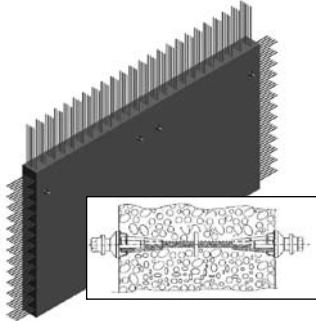
Es el montaje correspondiente a la primera descripción realizada anteriormente relativa a la plataforma de trabajo y encofrado que se mueven de una fase a otra por separado con grúa.

Fase 1

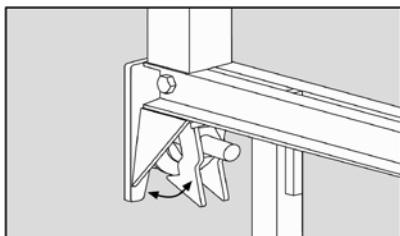
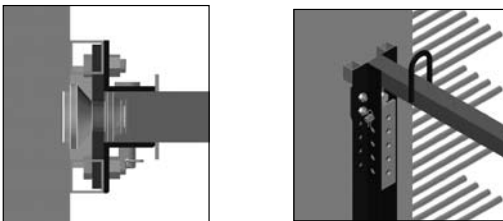
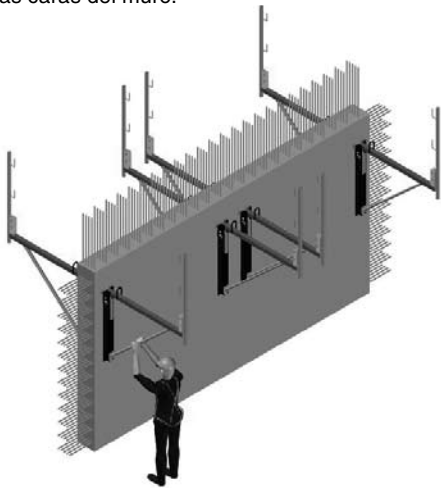
Ejecución del muro a nivel del suelo según procedimiento correspondiente, colocando los conos de trepado y/o barras perdidas en su posición.



Colocación de los encajes apretando los tornillos contra los conos de trepado o barras perdidas.

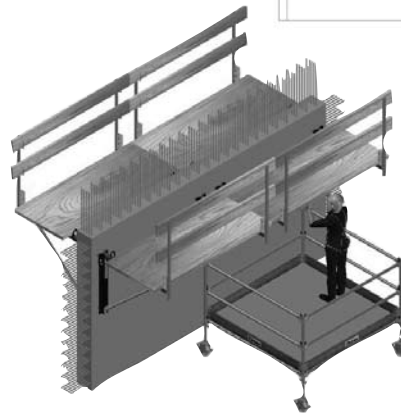
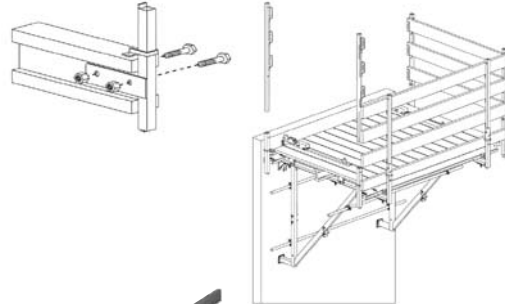


Colocación de las consolas de trepado apoyándolas en los encajes colocando el bulón de seguridad con su pasador en R u otro tipo de seguro, según el sistema. Se colocan en ambas caras del muro.



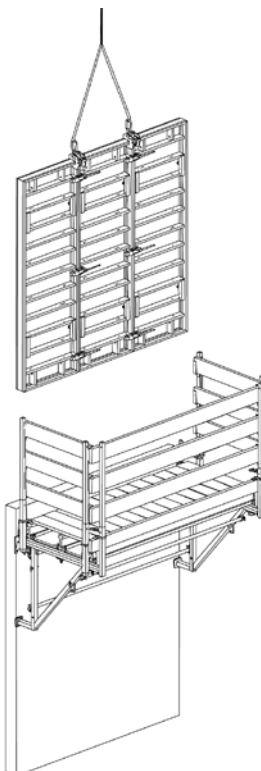
Fase 4

Forrar las consolas de trepado con los tablonos de piso, la barandilla superior, la barandilla inferior y el rodapié reglamentario. Igualmente arriostrar dos a dos las consolas de trepado.

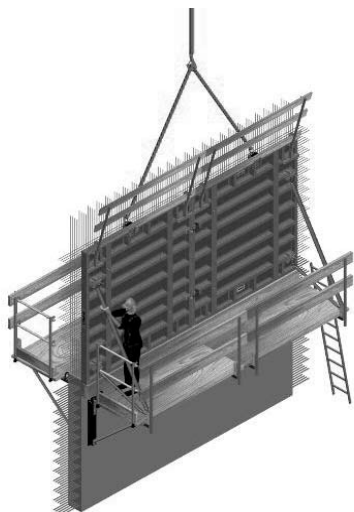


Fase 5

El operario sube a la consola. Sobre esta plataforma se instalan los paneles del encofrado en una de las caras. Aplomado y estabilizado de los paneles, mientras desde la otra cara se procede al ferrallado.

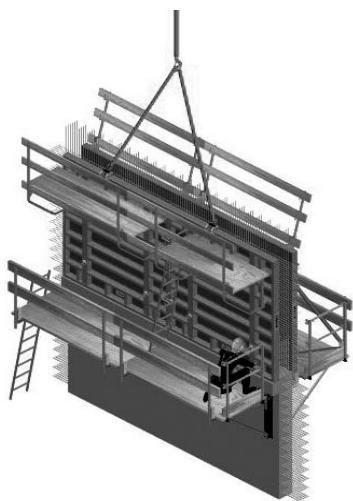


Fase 5 (continuación)



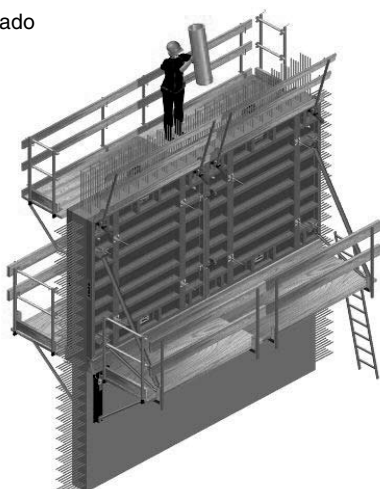
Fase 6

Colocación de la otra cara del muro, cerrando esta con los paneles de encofrado, y situando las barras roscadas en los orificios correspondientes y apretando las tuercas placa.



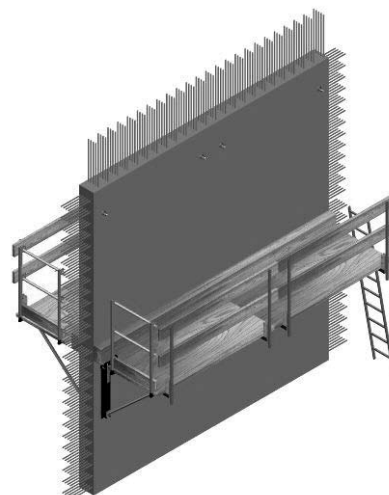
Fase 7

Hormigonado



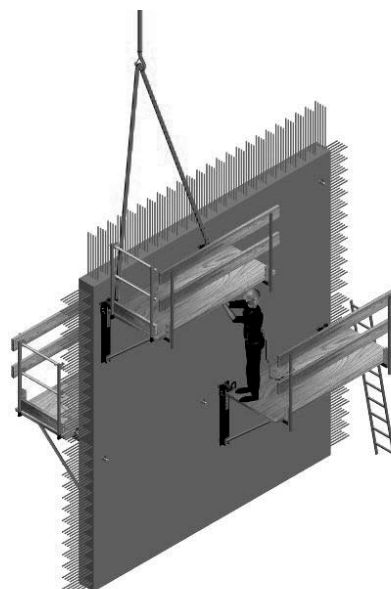
Fase 8

Se desmontan los paneles y los tensores/tornapuntas y se bajan al suelo.
Se colocan los encajes del siguiente nivel desde la consola de trepado.



Fase 9

Se izan los módulos de consolas de trepado encajándolas en encajes superiores, posteriormente se colocaran los paneles y sus tensores/tornapuntas.
Se repiten los pasos desde el 1 al 9 cuantas veces sea necesario.



Montaje de trepado con consola y encofrado movidos conjuntamente

Es el montaje correspondiente a la segunda descripción realizada anteriormente relativa a los sistemas de trepado convencionales en el caso particular de consola trepante con trepado interior.

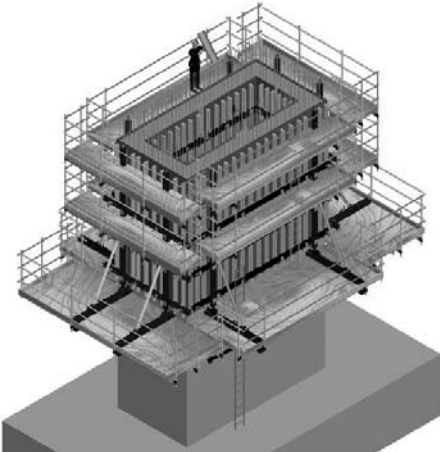
Se acaban de colocar las barras roscadas, tuercas placa y cierres laterales según planos de montaje.

Hormigonado.

Fraguado del hormigón.

Se retranquea/desplaza un paño la distancia mínima indispensable para la colocación de los encajes en los conos.

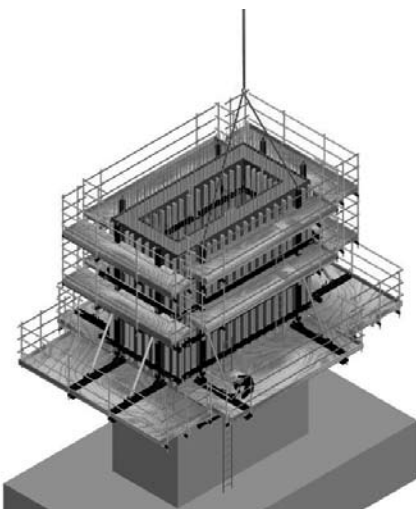
Se colocan los encajes en los conos uniéndolos mediante el tornillo del cono.



Se colocan los medios auxiliares reglamentarios de elevación en los grilletes de izado vela de los paños del sistema de trepa exterior y se unen al medio de mecánico de elevación de cargas.

Se actúa sobre el retranqueo/carro de desplazamiento y los tensores/tornapuntas para separar los paños exteriores.

Si no dispone de bloqueo automático se deberá fijar la posición del carro para evitar movimientos fortuitos debidos al empuje del viento.



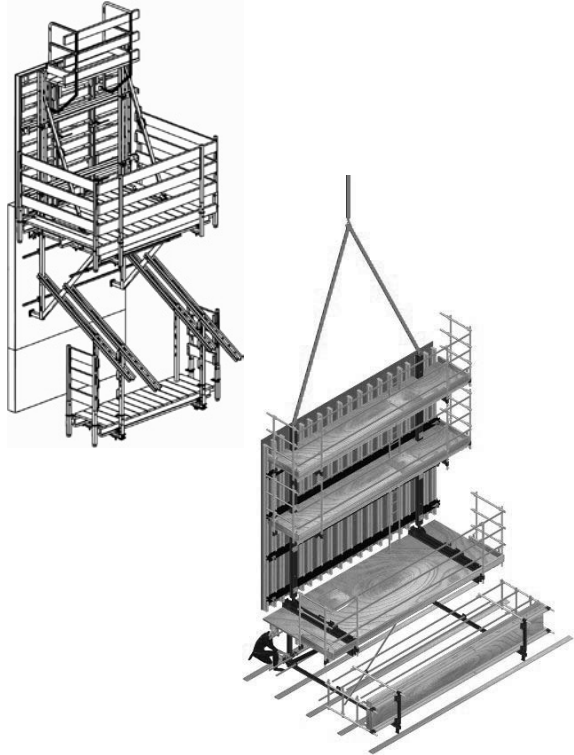
Fase 3

Se posiciona la plataforma inferior/consola trepante inferior horizontalmente.

Se quitan los bulones de unión entre el sistema de trepado exterior y los conos de los paños, u otros mecanismos según el sistema.

Se desciende el sistema de trepa hasta el punto de unión

con la plataforma inferior/consola trepante inferior, a no ser que se pueda montar con seguridad sin mover la consola trepante o plataforma inferior.

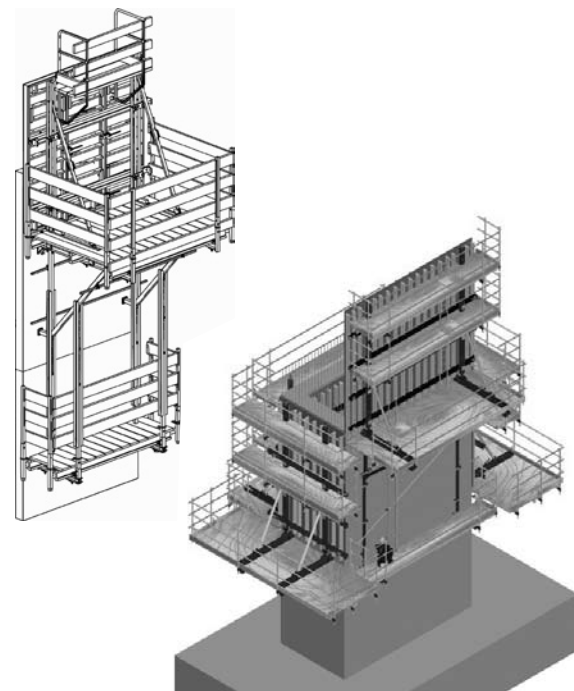


Fase 4

Se eleva el sistema de trepa hasta posicionarlo en los conos del siguiente nivel.

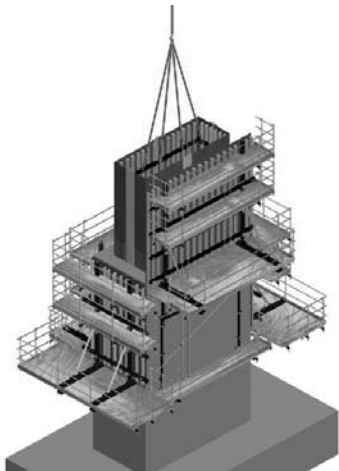
Se accede a la plataforma intermedia y se colocan bulones entre las consolas y los conos u otro tipo de seguro, según el sistema.

Se coloca la escalera inferior entre la plataforma inferior y la plataforma intermedia.

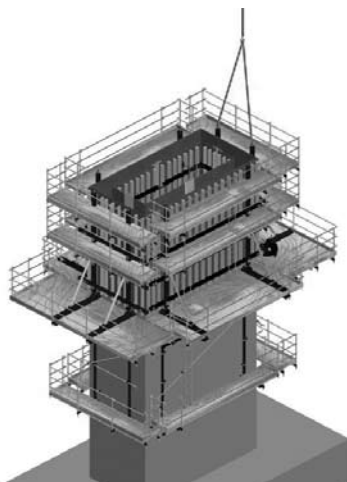


Fase 5

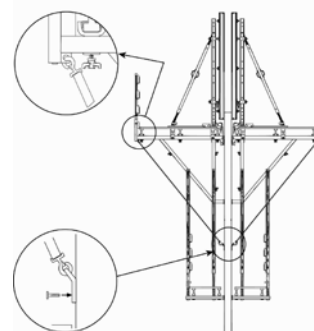
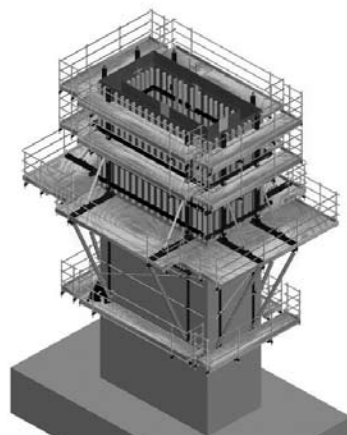
Se colocan los medios auxiliares certificados de elevación en las argollas del sistema de trepa interior.
Se eleva el sistema de trepa interior hasta que encaje en los cajetines/anillos del siguiente nivel.



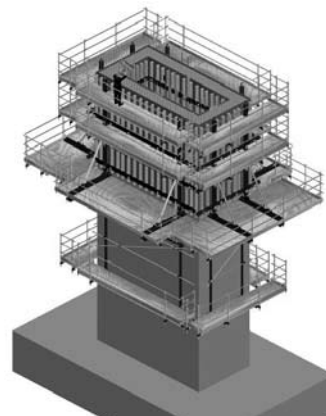
Se procede análogamente desde el paso 2 con sistema de trepa contiguo al que se ha elevado, hasta acabar de elevar todos los sistemas de trepa que forma el encofrado exterior.



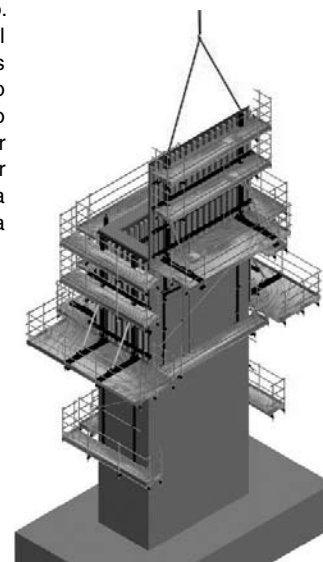
Se colocan los cortavientos/cintas tensoras en los conos inferiores.



Se actúa sobre el sistema de la consola de retranqueo/ consola con carro de desplazamiento y se posicionan los paños exteriores en la posición de trabajo.
Se actúan sobre los diferentes sistemas de nivelación tales como el husillo/tornapuntas de nivelación, tensores/tornapuntas diagonales, tensores/tornapuntas para acabar de posicionar los paños.
Se acaban de colocar las barras roscadas, tuercas placa y cierres laterales/barandas laterales según planos de montaje.
Hormigonado.



Una vez el hormigón ha alcanzado la resistencia suficiente se retira el cortavientos/cinta tensora y se recuperan los conos del anterior trepado.
Se procede a elevar el sistema de trepantes como se ha indicado desde el paso 1. No se tendrá que colocar la plataforma inferior ya que esta se eleva conjuntamente con la consola.



Medidas preventivas frente a otros riesgos específicos descritos

Caída a distinto nivel al transitar por las plataformas de los encofrados:

- Los huecos existentes entre plataformas de los encofrados, se taparán mediante tablonas, pasarelas o soluciones de igual eficacia.
- El trepado de los sistemas se realizará sin la permanencia de personal en ellos.
- El retranqueo de los encofrados, se realizará sin personal sobre las plataformas.
- Cuando se realicen labores de guiado del sistema de trepa, desde las plataformas de los sistemas contiguos, los trabajadores que desarrollen estas labores, permanecerán amarrados a un punto de resistencia suficiente en todo momento.
- El acceso a los sistemas de trepa se realizará por el medio destinado a tal fin, que dispondrá de un sistema de protección colectiva según indica la normativa de referencia.
- Las trampillas de acceso entre las plataformas del sistema de trepa permanecerán cerradas en todo momento, excepto cuando se transite por ellas.
- El acceso a las plataformas se realizará con una escalera de andamio o solución equivalente o escalera de mano (UNE EN-131) si la altura hasta el nivel a subir es menor de 4 m.
- Las plataformas de trabajo contarán con las barandillas reglamentarias y estarán conformes con la especificación de los fabricantes. Si esta protección colectiva no es suficiente y existe riesgo de caída a distinto nivel (en las plataformas u otros puntos de trabajo de los sistemas trepantes) se utilizarán Equipos de Protección Individual tipo arnés certificados acordes al trabajo a realizar y anclados.
- Si las labores de montaje y desmontaje de las barras roscadas no se pueden realizar desde las plataformas del sistema, se utilizarán medios auxiliares reglamentarios, no trepando por el encofrado.
- Los operarios nunca deberán permanecer sobre las plataformas de trabajo de las consolas cuando estas estén elevándose con la grúa.

Caídas al mismo nivel por resbalones de derrames de desencofrante, tropiezo con material, etc.:

- Se limpiará de inmediato cualquier derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- No se accederá a las plataformas, si por condiciones climáticas existe hielo en ellas, hay regímenes de vientos superiores a los recomendados por los fabricantes o exista nieve en ellas.
- Se mantendrá el material indispensable para las labores de encofrado y desencofrado, disponiendo de recipientes donde depositar o recoger estos.
- El área de trabajo se mantendrá libre de obstáculos previendo con anterioridad las zonas destinadas para el acopio.

Caída de objetos desprendidos en las operaciones de trepado:

- Se asegurará de la no existencia, en las plataformas, de ningún elemento susceptible a caer, antes de la realización de las labores de trepado. En ningún caso se sobrecargarán las plataformas de trabajo, manteniendo en las mismas los elementos necesarios para realizar el trabajo con fluidez.
- No se trabajará simultáneamente en la vertical de las plataformas del sistema de trepado.
- Si es imposible acotar la zona de los trabajos, se cubrirán las plataformas de trabajo con redes tipo mosquitera.
- La colocación, montaje de los conjuntos se realizarán siguiendo procedimientos de trabajo seguros.
- No se dejará de sujetar el paño con el equipo mecánico de elevación de cargas, hasta asegurarse el mantenimiento de la verticalidad del mismo.
- No se dejará de sujetar la plataforma por medios mecánicos de elevación de cargas hasta asegurarse la correcta unión y/o anclaje.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento:

- Al posicionar los paños en el sistema de trepado, no se dejará de sujetar estos con la grúa hasta unir los elementos estabilizadores con la consola.
- No se dejará de sujetar con la grúa el sistema de trepa, hasta asegurarse que se han posicionado los elementos que impiden su salida.
- Antes de acceder a las plataformas se asegurará la correcta colocación y estabilidad de las mismas.
- No se colocará un nuevo conjunto en el punto de puesta hasta haberse asegurado el correcto amarre del anterior conjunto.
- No se dejará ningún elemento semimontado.
- Los sistemas de trepado y encofrados serán revisados antes de cada colocación.
- Antes de trepar es aconsejable verificar la resistencia del hormigón. Esta resistencia deberá ser acorde con las recomendaciones de los fabricantes.
- Utilizar conos de trepado, accesorios y complementos recomendados por los fabricantes.

Atrapamientos por o entre objetos al aproximar los paños al hormigón de solape:

- Se prestará especial precaución en estas labores, no posicionando ninguna extremidad entre el hormigón y el paño y asegurándose de la no existencia de personal entre los paños. Además, si no se tiene precaución en estas labores, se puede dar lugar a un pretensado del sistema de trepa y doblar el husillo/tornapuntas de vela.
- Los engranajes, cremalleras, etc. del sistema de retranqueo/carro de desplazamiento, estarán protegidos por carcasa o solución análoga, que impida el acceso a los mismos.
- En consolas dotadas con posibilidad de retranqueo del encofrado debe bloquearse el carro para impedir que un golpe de viento lo desplace y atrape a los trabajadores situados entre éste y el muro