

Entibación para Encofrado de Concreto

Lineamientos de Seguridad

¡La seguridad en los sistemas de entibación es responsabilidad de todos!

La seguridad de todos depende del montaje adecuado y uso seguro de la entibación. Inspeccione su entibación antes de cada uso para asegurarse de que el conjunto no haya sido alterado y que sea seguro usarlo.

Coloque estas reglas de seguridad referentes a la entibación en un lugar notorio y asegúrese de que todas las personas que monten, usen y desmonten entibaciones las conozcan.

Obedezca todos los códigos, leyes y reglamentos estatales, locales y federales referentes a la entibación.

Inspeccione todo el equipo antes de usarlo. Nunca use equipo que esté dañado, severamente oxidado o al que le faltan dispositivos de bloqueo. Todo componente que no se pueda alinear o poner en contacto adecuadamente con el componente dentro o sobre el cual deba colocarse debe retirarse y reemplazarse.

Debe haber disponible, y se debe usar, un **diagrama de entibación** en el sitio de trabajo en todo momento.

Verifique que la entibación y el encofrado cumplan con las especificaciones del diagrama y con las prácticas de seguridad antes, durante y después del vertido hasta que el concreto endurezca.

Cuando tenga dudas consulte a su representante Safway. La entibación es nuestro negocio. **Nunca se arriesgue.**



ADVERTENCIA

SI NO SE FAMILIARIZA Y CUMPLE CON TODOS LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD APLICABLES DE LOS REGLAMENTOS FEDERALES, ESTATALES Y LOCALES PUEDE OCASIONAR UNA LESIÓN GRAVE O LA MUERTE. ENTIENDA ESTOS LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD ANTES DE MONTAR, USAR O DESMONTAR ESTA ENTIBACIÓN.

I. Antes del Vertido

A. Generalidades

- Siempre use las cargas de trabajo y los procedimientos seguros recomendados por Safway para:
 - Separación y determinación de la distancia y tipo de los miembros de la entibación.
 - Tipos, tamaños, alturas y separación de los soportes verticales de la entibación.
- Use **madera que sea equivalente a los esfuerzos**, especie, calidad y tamaño que se especifica en el diagrama. Sólo use madera que esté en buenas condiciones. No divida miembros de madera entre sus soportes.

3. Proporcione un cemento adecuado

(soleras, vigas o entarimado) debajo de las placas de base para la distribución de las cargas en las patas a las losas de concreto o el suelo. El suelo existente debe estar nivelado y completamente compactado antes del montaje de la entibación para evitar el asentamiento. Se deben tomar en cuenta las posibles condiciones climáticas adversas en el curso del ciclo de vertido, tales como hundimientos por acción del agua, congelación y descongelación del suelo, etc. Consulte a un ingeniero de suelos calificado para determinar el tamaño adecuado del cemento que se necesita en las condiciones existentes del suelo.

4. No haga cambios ni sustituciones no autorizados de equipo; siempre consulte a su proveedor Safway antes de hacer los cambios requeridos por las condiciones del sitio de trabajo.

5. Proporcione sistemas de pasamanos en todos los lados abiertos y aberturas del encofrado y las losas.

6. **Se debe proporcionar acceso a todas las plataformas de trabajo del encofrado.** Si no hay acceso disponible desde la estructura, se deben proporcionar escaleras o torres de escaleras. Las escaleras de acceso se deben extender al menos 3 ft. sobre el encofrado.



ADVERTENCIA

EL EQUIPO DE DETENCIÓN DE CAÍDAS CONECTADO EN LA ENTIBACIÓN PUEDE NO EVITAR LESIONES GRAVES O LA MUERTE EN CASO DE UNA CAÍDA.

7. **Si se va a utilizar equipo motorizado de colocación de concreto**, asegúrese de que se hayan considerado las cargas laterales, la vibración y otras fuerzas y que se tomen precauciones apropiadas para asegurar la estabilidad.

8. **Planee los métodos y las secuencias de vertido del concreto para evitar la carga no equilibrada del equipo de entibación.** Tome todas las precauciones necesarias para evitar el levantamiento de los componentes de la entibación y del encofrado.

9. Fije seguramente todos los refuerzos.

10. **Verifique que todas las abrazaderas, tornillos, pernos y otros componentes estén en posiciones cerradas o embragadas.**

11. **Asegúrese de que todas las placas de base y las cabezas de entibación estén en firme contacto con el cemento y el material del encofrado.**

12. **Use precauciones especiales** al entibar hacia o desde superficies inclinadas.

13. **Evite cargas descentradas en cabezas en u y placas superiores** centrando las zancas en estos miembros.

14. **Evite cargas de choque o de impacto** para las cuales no se diseñó la entibación.

15. **No coloque cargas temporales adicionales** (como conjuntos de barras de armadura) en encofrados montados o losas vertidas sin verificar la capacidad de la entibación y/o la estructura para soportar seguramente tales cargas adicionales.

16. El conjunto de entibación completado debe contar con los refuerzos especificados para su estabilidad lateral.

17. El montaje de la entibación debe hacerse bajo la supervisión de una persona experimentada y competente.

B. Entibación de Marco

1. **Siga los dibujos del diagrama de entibación y no omita los componentes requeridos.**

2. **No exceda la separación del marco de la entibación ni las alturas de la torre** que se muestran en el diagrama de entibación.

3. **La carga de la entibación se debe distribuir en todas las patas.**

4. **Alinee verticalmente y nivele todos los marcos de la entibación** conforme avanza el montaje, y verifique la alineación vertical y la nivelación de las torres de la entibación inmediatamente antes del vertido.

5. **No fuerce** los refuerzos para que quepan en los marcos; nivele las torres de entibación hasta que el ajuste adecuado se pueda realizar fácilmente.

6. **Amarre las torres altas de los marcos de entibación entre sí** con suficientes refuerzos para que resulte una unidad sólida y rígida (consulte a su representante de Safway para que le dé recomendaciones). Siempre se debe asegurar una entibación cuando su altura exceda 4 veces el ancho mínimo de la base. Vea la Nota de Pie 1.

7. **Sea precavido** al montar o desmontar torres autónomas de entibación para evitar que se ladeen.

8. **No se suba a los refuerzos transversales.**

C. Gatos de Tornillo

1. **Use gatos de tornillo** para hacer ajustes en condiciones inclinadas no uniformes, para nivelar y colocar exactamente la cimbra y para facilitar el desmoldeo.

2. **No exceda la extensión máxima de los gatos de tornillo recomendada por Safway.** Mantenga la extensión de los gatos de tornillo a un mínimo para una capacidad máxima de carga.

3. **Asegúrese de que todos los gatos de tornillo** estén en firme contacto con los cimientos y las patas de la estructura.

D. Entibación de Poste

1. **Alinee verticalmente todas las entibaciones de poste conforme avanza el montaje.** Verifique la alineación vertical de las entibaciones de poste inmediatamente antes del vertido.
2. **Es posible que las entibaciones de poste requieran refuerzos adicionales.** Consulte las instrucciones del fabricante. Los refuerzos requeridos se deben instalar al montar las entibaciones.
3. **Los dispositivos que se conectan en los refuerzos externos de estabilidad lateral** deben estar fijos seguramente a cada entibación de poste.
4. **No se deben usar entibaciones de poste de más de un nivel de alto.** Cuando se requieran entibaciones de mayor altura, consulte a su proveedor Safway.

E. Entibación Horizontal

1. **Se debe dar consideración especial a la instalación de la entibación horizontal:**
 - a. Cuando estén inclinados o soportados por largueros inclinados (zancas).
 - b. Cuando la proporción de altura/ancho del larguero (zanca) sea mayor de 2.5 a 1. Bajo ninguna circunstancia las vigas de la entibación horizontal deben estar apoyadas en un solo larguero (zanca) de "dos por."
 - c. Cuando exista una condición de carga descentrada.
 - d. Cuando el larguero (zanca) consista en múltiples miembros (por ejemplo, 2" x 6", 2" x 8" dobles, etc.).
 - e. Cuando las entibaciones horizontales se coloquen de otra manera que no sea formando un ángulo recto con su soporte.
2. **Asegúrese de que los extremos de apoyo de las vigas de la entibación estén soportados adecuadamente** y que los dispositivos de bloqueo estén adecuadamente embragados antes de colocar alguna carga en las vigas.
3. **Las vigas de entibación horizontal no deben estar soportadas en otro lugar que no sean los puntos de apoyo, a menos que lo recomiende su proveedor Safway.** Monte en voladizo solo el "extremo macho" de la vigas horizontales de Safway. El voladizo no debe exceder 24".
4. **No clave los extremos de soporte de la viga en el larguero.**
5. **Proporcione y mantenga un soporte adecuado** para distribuir adecuadamente las cargas en la entibación. Cuando soporte vigas de entibación horizontal en:
 - a. **Paredes de mampostería:** asegúrese de que las unidades de mampostería tengan la resistencia adecuada. Refuerce las paredes según sea necesario.

b. **Largueros:** soportados por paredes usando pernos, u otros medios, deben estar diseñados adecuadamente e instalados de acuerdo con las recomendaciones del proveedor o del arquitecto/ingeniero del trabajo.

- c. **Encofrado:** las vigas de entibación se deben diseñar para soportar las cargas adicionales impuestas por el encofrado.
- d. **Encofrado de acero estructural:** el arquitecto/ingeniero responsable del proyecto debe verificar y aprobar la capacidad del acero para soportar todas las cargas.
- e. **Sustentadores de acero:** asegúrese de que los extremos de apoyo se embraguen completamente en los sustentadores. Los sustentadores deben estar diseñados para conformarse al extremo de apoyo y deben tener una resistencia nominal para soportar seguramente las cargas de entibación impuestas. Los sustentadores deben ser del tipo caballete de placa en lugar de tipo alambre. Consulte a los fabricantes de sustentadores para obtener información sobre aplicaciones específicas. (Siga las recomendaciones de los fabricantes de sustentadores.)

F. Inspección Final

Asegúrese de que:

1. Haya un cimiento sólido bajo cada pata.
2. Todas las placas de base y los gatos de tornillo estén en firme contacto con el cimiento.
3. Cada componente (inclusive los refuerzos exteriores) coincida con el diagrama de entibación en los que se refiere a tipo, separación, número, ubicación y tamaño.
4. Todos los pernos de entibación estén adecuadamente instalados y totalmente asentados.
5. Todos los marcos estén alineados verticalmente para formar las torres y/o todos los postes estén alineados verticalmente y reforzados según las instrucciones para el usuario.
6. Todos los encofrados estén de acuerdo con el diagrama y las vigas horizontales estén totalmente apoyadas en sus soportes.
7. Todas las abrazaderas, tornillos, pernos y otros sujetadores (inclusive dispositivos de bloqueo en las vigas ajustables) estén cerrados, apretados o embragados.

II. Durante el Vertido

1. **No se debe hacer el ajuste de la entibación ni de las entibaciones de poste para elevar el encofrado** una vez que se inicie el vertido.
2. **Asegúrese de que la secuencia de vertido** no causará una carga desequilibrada en el equipo de entibación.
3. Supervise el posible movimiento de los componentes de la entibación cuando coloque el concreto.

! ADVERTENCIA
NO COLOQUE TRABAJADORES DEBAJO DEL ENCOFRADO UNA VEZ QUE SE COMIENCE A COLOCAR EL CONCRETO.

III. Remoción

El equipo de entibación cargado no se debe liberar ni remover, inclusive los refuerzos transversales, sino hasta que se reciba la aprobación de un ingeniero calificado. La liberación o desmoldeo prematuro de los moldes puede causar fallas. Un ingeniero calificado debe decidir cuándo y cómo debe proceder el desmoldeo. Las condiciones climáticas, las variaciones de las diferentes partes de la estructura y las cualidades de endurecimiento del concreto son factores que afectan el proceso de desmoldeo.

IV. Reentibación

Definición: Reentibación significa la operación de construcción en la que el equipo de entibación se coloca, conforme se quitan los moldes y la entibación, a fin de soportar el concreto parcialmente endurecido y cargas de construcción.

1. La reentibación es una de las operaciones más críticas del encofrado; consecuentemente, un ingeniero estructural calificado debe diseñar y planear con anticipación el procedimiento de reentibación y el arquitecto/ingeniero del proyecto lo debe aprobar.
2. Debe permitirse que las losas o vigas que se van a reentibar adquieran su deflexión permanente antes de que se haga el ajuste final del equipo de reentibación.
3. El arquitecto/ingeniero debe revisar minuciosamente la reentibación para determinar que esté adecuadamente colocado y que tenga la capacidad de carga permitida para soportar las áreas que se están reentibando.
4. Un ingeniero calificado debe revisar minuciosamente el equipo que se deja en posición para la reentibación. Nunca se debe usar la entibación horizontal como parte de un sistema de reentibación. Se debe tener mucho cuidado para liberar los tornillos de ajuste cuando la losa adquiera su deflexión permanente. Entonces los tornillos de ajuste se deben apretar hasta que se haga contacto otra vez con la parte de abajo de la losa. De esta manera la reentibación del marco de abajo no estará soportando la carga de la losa que tenía anteriormente entibada.

Nota de pie 1: California y algunos otros estados requieren una proporción de altura a ancho mínimo de la base de tres a uno (3:1). Consulte los códigos aplicables en su área de trabajo.

Safway Services, LLC

Oficinas corporativas
N19 W24200 Riverwood Drive
Waukesha, WI 53188

Línea telefónica sin costo: (800) 558-4772
Teléfono: (262) 523-6500

Para una lista de ubicaciones de rama en los Estados Unidos y Canadá, visite nuestro sitio web en www.safway.com

©2010 Safway Services, LLC. Se reservan todos los derechos.

ORN 513S Rev. B 2/10

SHR