



Guía de recomendaciones
y buenas prácticas en

**CONTROL Y GESTIÓN
DE RIESGOS EN OBRA
EN RELACIÓN CON LA
SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO**



FICEM

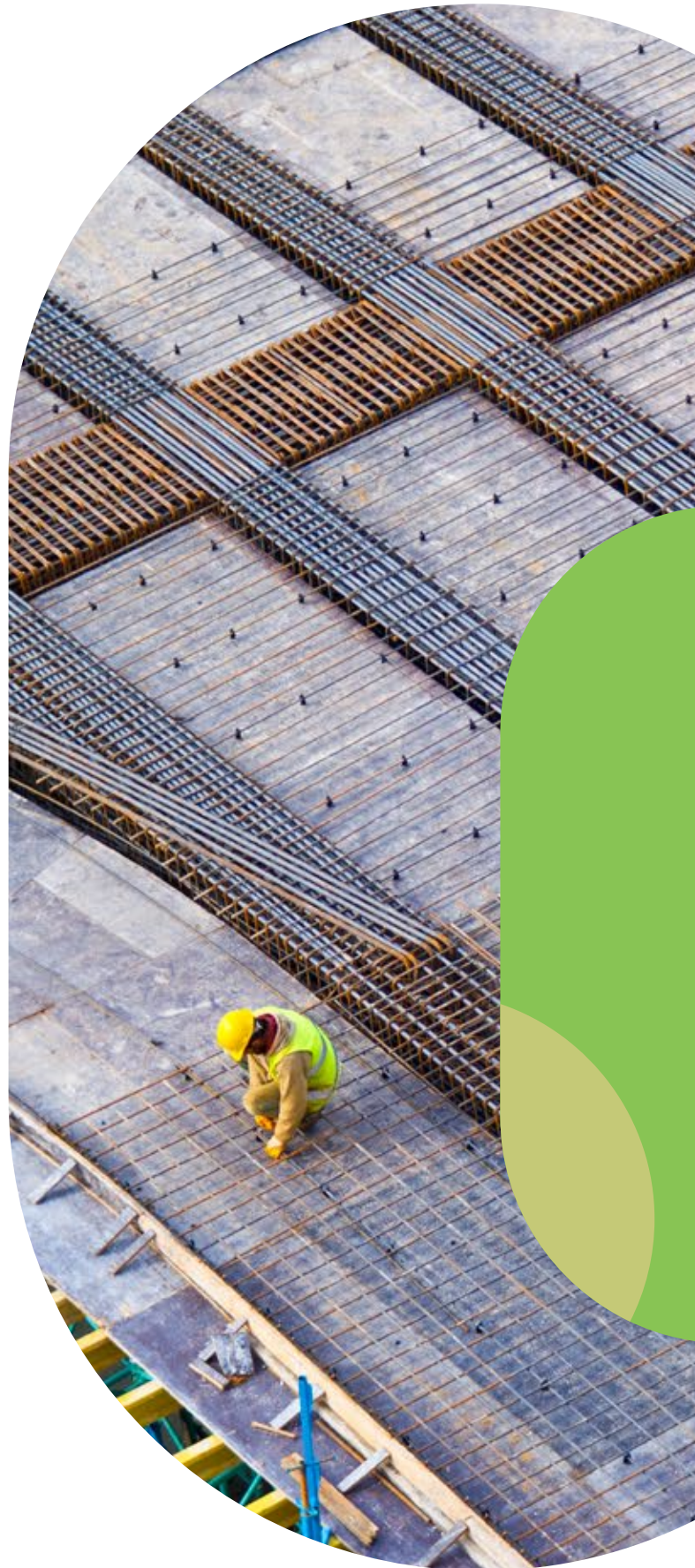
FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO

Prefacio

La **FEDERACIÓN INTERAMERICANA DEL CEMENTO (FICEM)** es una **agremiación independiente que congrega a la industria del cemento de 26 países de América Latina y El Caribe, España y Portugal, incluyendo 77 empresas productoras, asociaciones e institutos técnicos.**

Su misión es potenciar la fuerza de sus asociados para impulsar el desarrollo de la región en línea con los enunciados de la agenda mundial sectorial: la acción por el clima, la eficiencia energética, el uso de combustibles y materias primas alternativas, y la promoción de las buenas prácticas en el uso eficiente del cemento y el concreto en sus diversas aplicaciones.

El sector de la construcción registra una de las tasas de accidentes más alta entre los sectores industriales. En ese contexto, la distribución, descarga y bombeo del concreto en obra conlleva ciertos riesgos, que deben ser evaluados y gestionados en todos los escenarios posibles. Esta guía fue desarrollada con el propósito de estandarizar la gestión y control de riesgos en obra en la distribución, despacho, bombeo y colocación o colado de concreto premezclado, definiendo responsabilidades y roles de cada área involucrada en el proceso.



Disclaimer

Este documento ha sido desarrollado por miembros del Comité de Seguridad y Salud de la Federación Interamericana del Cemento (FICEM), en el propósito de apoyar sus esfuerzos para acrecentar la seguridad en la entrega de concreto en obra.

Este documento está dirigido a profesionales en la materia, quienes tienen las competencias necesarias para evaluar el alcance y las limitaciones que se desprenden de la información proporcionada.

Para su preparación se han tenido en cuenta antecedentes, información y opiniones proporcionadas por especialistas hasta agosto de 2024. Investigaciones, desarrollos, normas técnicas y legales, regulaciones, estándares y buenas prácticas divulgadas después de esta fecha pueden afectar la precisión, vigencia, validez o relevancia del contenido de este documento.

FICEM no declara ni garantiza que este documento cubra todas las cuestiones relacionadas con el tema. Asimismo, FICEM, sus funcionarios y asociados renuncian a toda responsabilidad por cualquier inexactitud, error u omisión, y ante cualquier efecto directo o indirecto devenido del uso y aplicación de cualquier parte o todo el contenido de este documento.

Todos los derechos reservados.

Prohibida la reproducción parcial o total sin el consentimiento de FICEM.

Diciembre 2024



Índice

Capítulo 1: Introducción	5
Capítulo 2: Responsabilidades	6
2.1 De los representantes comerciales	6
2.2 De la inspección y supervisión de cada proyecto u obra	6
2.3 De los operadores de equipos bombeo	7
2.4 Del operador del mixer, mezclador, vehículo motohormigonero o concreteira	8
2.5 Del personal a cargo de la colocación o colado de concreto (Contratista directo)	8
2.6 Del personal de obra (cliente)	10
Capítulo 3: Gestión de riesgos en la construcción	11
3.1 Riesgos en obra	11
3.2 Maniobras en obras	13
3.3 Señales manuales	14
3.4 Puntos ciegos	14
3.5 Limpieza de tuberías	15
Anexo 1: Glosario de términos y definiciones	16

Capítulo 1: Introducción

El sector de la construcción registra una de las tasas de accidentes más alta entre los sectores industriales. El concreto es un material esencial en todos los proyectos de la construcción y desarrollo social, ha sido el pilar de la Ingeniería y la Arquitectura, es el segundo material más utilizado por el Hombre después del agua. Sin embargo, a pesar de su vitalidad y solidez, su distribución, descarga y bombeo conlleva ciertos riesgos, que deben ser evaluados y gestionados en todos los escenarios posibles, antes, durante y después de la descarga.

Por lo tanto, priorizar la seguridad es una política indispensable, comprendiendo los aspectos de movilidad, área de trabajo, procedimientos, equipos y elementos de seguridad, para adoptar medidas de control especiales cuando sea necesario.

Esta guía recopila recomendaciones y buenas prácticas relacionadas con la seguridad en las operaciones de entrega de concreto en obra (sitio de un cliente), incluyendo una visión del control de riesgos sustentada en el criterio de jerarquización de controles, a saber: eliminación (eliminación completa del peligro), sustitución (sustituir por materiales, operaciones, procesos o equipos menos peligrosos), control de ingeniería (rediseñar procesos o áreas de trabajo, o bien aislar a los trabajadores del peligro), control administrativo (señalizar las zonas peligrosas, gestionar permisos de trabajo, realizar inspecciones y capacitaciones hacia los colaboradores), y equipo de protección personal (facilitar una última barrera de protección entre la persona y el peligro, según corresponda al peligro y riesgo identificado).



La presente guía aplica a todas las áreas y actividades involucradas en la negociación, comercialización, distribución, descarga, bombeo y colocación o colado de concreto en obra, siendo su impacto esperado:

- ▶ Reducir el riesgo y ocurrencia de incidentes en obras, derivados de una mala identificación y control de riesgos durante el despacho y bombeo de concreto.
- ▶ Conocer los principales riesgos asociados a la operación en obra
- ▶ Verificar la correcta implementación de las medidas de control de riesgos en obra y determinar las acciones necesarias y oportunas para poder realizar el despacho o colocación bajo condiciones seguras.



Capítulo 2:

Responsabilidades

2.1 De los representantes comerciales

El sector comercial de cada compañía debe conocer las distintas características y requerimientos de los equipos utilizados en el negocio de concreto premezclado, y lo relacionado del sector construcción, para poder dimensionar los riesgos y medidas de control del proyecto u obra, y concretar una negociación sin inconvenientes ni accidentes durante la ejecución.

Por su parte, es además responsabilidad de este sector asesorar a los clientes durante su visita y solicitar las correcciones necesarias de acuerdo con la evaluación de riesgos realizada. A tal efecto es pertinente considerar los siguientes aspectos:

a) Equipos y características de la obra

- ▶ Cantidad de camiones según el volumen de concreto: área para espera, cantidad máxima de unidades e intervalo de tiempo entre cada camión.
- ▶ Equipo de bombeo: remolcado o telescópico.
- ▶ Descarga directa.
- ▶ Colocación, alisado, etc.
- ▶ Horarios de ingreso y egreso (en caso sea dentro de residencial)

b) Acceso a la obra o proyecto

- ▶ Dimensiones apropiadas para ingreso y estacionamiento de equipos: ancho, alto, radios de giro.
- ▶ Taludes, riesgo de colapso, inestabilidad de suelo o fangoso.
- ▶ Pendientes con un grado de inclinación importante.
- ▶ Riesgo eléctrico o cables a baja altura.
- ▶ Obra falsa: paraleado, breizas, escaleras, barandas, polines.
- ▶ Área de lavado o limpieza de equipos.



Nota

Es importante disponer de un área de lavado para los equipos, el concreto premezclado causa daños a los equipos, especialmente de bombeo, si permanece mucho tiempo y sin movimiento en estos.

c) Cierre y seguimiento

Cada visita de inspección del sitio de obra debe ser registrada mediante un formato dispuesto a tal fin, en el que se establezca además una clasificación del riesgo según el siguiente criterio:

- ▶ **Tolerable:** programación y ejecución de proyecto u obra.
- ▶ **Moderado:** indica medidas de corrección a cliente y genera alerta vía correo o medio establecido por la organización, indicando requerimiento de apoyo en el despacho para validación por supervisor de obra, operador de equipo de bombeo o personal del área de Seguridad Industrial.
- ▶ **Intolerable:** indica medidas de corrección a cliente y programa seguimiento de correcciones.

2.2 De la inspección y supervisión de cada proyecto u obra

Compete a este rol la verificación de que las condiciones del proyecto u obra sean las adecuadas para poder realizar las actividades bajo condiciones seguras, garantizando que se hallan realizado las correcciones indicadas por ejecutivo comercial al cliente, de acuerdo con el formato de inspección o visita enviado.

Asimismo, la inspección y supervisión de obra debe cumplir con el programa de medición e identificación de tubería de acuerdo con el espesor e historial de metros cúbicos bombeados.

2.3 De los operadores de equipos bombeo

Los operadores de equipos de bombeo deben verificar que las condiciones del proyecto u obra sean las adecuadas para poder realizar las actividades bajo condiciones seguras. Como parte de este rol, se reconoce que la persona a cargo debe garantizar:

- ▶ Realizar un adecuado análisis de riesgos para la actividad de colocación.
- ▶ Ingreso de equipos (Mezcladores y Bombeo).
- ▶ Condiciones adecuadas de proyecto u obra, que no exista riesgo de caída de objetos.
- ▶ Señalización y delimitación de área de trabajo, colocación de tope o cuña.
- ▶ Correcta utilización del equipo durante la descarga, bombeo y colocación o colado de concreto.
- ▶ Correcto armado de la tubería para bombeo de concreto, utilizando los pines de seguridad, soportes adecuados de la tubería, abrazaderas entre tubos, polines, accesorios para armado. Detener la actividad y reportar oportunamente cualquier necesidad o desviación que ponga en riesgo el inicio o continuidad de las distintas tareas de forma segura por parte de compañeros, grupos contratistas o personal del proyecto u obra.

- ▶ Detener las actividades de colocación cuando existan actividades simultáneas arriba o debajo de las actividades (Ejemplo: Torre grúa)
- ▶ Asegurar que la tubería siempre se encuentre sobre soportes firmes, y bajo ninguna circunstancia quede en el aire o rozando sobre el suelo directamente, manteniéndose en una alineación constante.
- ▶ Validar la instalación de cuerdas para la manipulación de la manguera de riesgo.
- ▶ En caso de que el operador deba trabajar en alturas, identificar si existen puntos de anclaje seguros donde se pueda sujetar; de lo contrario, definir junto con el cliente o responsable de obra, el punto óptimo donde el operador pueda localizarse mitigando el riesgo y ejecutar el vertido con visibilidad adecuada. (Esto es aplicable al utilizar un equipo de bombeo que cuente con controles a distancia como las bombas telescópicas).
- ▶ Realizar un adecuado análisis de riesgos para la actividad de descargue de concreto.
- ▶ Realizar señalización y asegurar que exista delimitación en el área de trabajo, colocación de tope o cuña.
- ▶ Utilizar los tres puntos de apoyo para subir y bajar de la unidad. Previo a iniciar la descarga validar con el operador de bomba, que la tubería de bombeo cuenta con sus pines de seguridad, soportes adecuados y no presenta fuga o falla alguna que ponga en riesgo de expulsión abrupta de concreto.
- ▶ Realizar la limpieza de equipos en el área asignada por obra.
- ▶ Detener las actividades de colocación cuando existan actividades simultáneas arriba o debajo de las actividades (Ejemplo: Torreo grúa)
- ▶ En el evento en que la colocación sea nocturna, sugerir al personal de obra que asegure la iluminación, en la zona de vertido, así como en la zona definida para realizar disposición de residuos.

2.4 Del operador del mixer, mezclador, vehículo motohormigonero o concretera

Dentro de esta figura se incluye la responsabilidad de verificar que las condiciones de acceso y área de descarga en obra sean las adecuadas para poder realizar las actividades bajo condiciones seguras. En tal sentido, es pertinente tener cuenta que se garantice:

- ▶ Identificar que no exista riesgo de caída de objetos desde alturas en la obra que lo puedan alcanzar

2.5 Del personal a cargo de la colocación o colado de concreto (Contratista directo)

Quienes se encuentren a cargo de la colocación o colado del concreto deben verificar que las condiciones del proyecto u obra sean las adecuadas para poder realizar las actividades bajo condiciones seguras. En tal sentido se debe asegurar:

- ▶ Ejecución de una inspección previa a la operación, que permita identificar y controlar los siguientes riesgos:

a) **Obra falsa:** paraleado, breizas, escaleras, barandas, polines, encamillado o formaleta para armado de estructuras, accesos y escaleras adecuadas para subir herramientas y equipos, puntos de anclaje o línea de vida de ser necesario en la obra.

b) **Riesgo eléctrico o cables a baja altura.** Correcto armado de tubería, colocando los pines de seguridad y soportes adecuados, sin utilizar manguera flexible entre tubos de metal.

- Subir y bajar las herramientas, equipos y tuberías de forma adecuada; por ningún motivo, las mismas se lanzarán de un nivel a otro. Cuando sea necesario, considerar el uso de cuerdas y amarres.
- Detener la actividad y reportar oportunamente ante cualquier necesidad o desviación que ponga en riesgo el inicio o continuidad de las distintas tareas de forma segura por parte de compañeros, grupos contratistas o personal del proyecto u obra.
- Señalizar y delimitar área de trabajo.
- Poner en práctica el momento de seguridad con el grupo a realizar la actividad, incluyendo al operador de bomba, para homologar criterios para desarrollar la colocación o colado.

- Asegurar el uso de las eslingas, abrazaderas a lo largo del armado y un soporte adecuado en la base, para armado de tuberías verticales.
- Garantizar que la tubería siempre se encuentra sobre una superficie firme y en ninguna circunstancia quede en el aire.
- Siempre que sea posible, delimitar el paso peatonal en las zonas circundantes donde esté presente la línea de tubería, e implementar una correcta señalización de precaución por manejo de alta presión.
- Realizar la adecuada limpieza de los equipos después de su uso.
- No pararse sobre la tubería, ni desarmar secciones de esta cuando el bombeo se encuentre activo.



2.6 Del personal de obra (cliente)

Es responsabilidad del cliente proporcionar condiciones del proyecto u obra adecuadas para realizar las actividades en condiciones seguras. En tal sentido, el cliente debe asegurar:

- ▶ Contar con los permisos y licencias necesarias según los requerimientos de las autoridades y legislación que aplique.
- ▶ Facilitar las condiciones necesarias para el ingreso y operación de los distintos equipos.
- ▶ Proveer un área de estacionamiento de los equipos en espera para la descarga de concreto.
- ▶ Validar las condiciones adecuadas de los equipos de bombeo en caso no ser contratado con la empresa proveedora de concreto.
- ▶ Designar un lugar adecuado para el lavado y limpieza de herramientas y equipos utilizados.
- ▶ Detener la actividad y reportar oportunamente cualquier necesidad o desviación que ponga en riesgo el inicio o continuidad de forma segura de las distintas tareas, por parte de compañeros, grupos contratistas o personal del proyecto u obra.
- ▶ Señalizar y delimitar área de trabajo.
- ▶ Desarrollar momento de seguridad con el grupo a realizar la actividad, incluyendo al operador de bomba para homologar criterios para desarrollar la colocación o colado.
- ▶ Garantizar que las grúas torre no trabajen izando cargas por encima de la colocación o colado de concreto.
- ▶ Asegurar la cantidad necesaria de los materiales para la buena lubricación (purga o lechada) de la tubería al inicio del servicio, evitando que se tape y pueda provocar el estallido de un tubo.
- ▶ Adoptar posturas ergonómicas adecuadas para la manipulación de la manguera de riego.
- ▶ Garantizar que las estructuras de soporte de encamillados o formaletas se encuentren asegurados y cumpliendo con los procedimientos de armado para evitar su colapso.
- ▶ Asegurar iluminación adecuada para todo el trayecto en el que se arme tubería, en el punto de descarga del camión mezclador y en el de colocación.

Capítulo 3:

Gestión de riesgos en la construcción

El sector construcción es uno de los que tienen el mayor índice de accidentes en el trabajo, por esta razón es de relevancia que todos los actores involucrados conozcan los riesgos y medidas preventivas en obras de construcción.

Según la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA), las cuatro causas más comunes de fatalidades relacionadas con la industria de la construcción son las caídas, golpes por objetos pesados, electrocuciones y atrapamientos. Se ha mostrado que el 80 % de los accidentes derivan de errores de organización, planificación y control. El 20 % restante tiene causa en fallos de ejecución.

3.1 Riesgos en obra

a) Riesgo eléctrico

En el sector de la construcción, los accidentes debidos a contacto eléctrico ocupan el segundo lugar y causan casi uno de cada cuatro accidentes mortales.

Es importante identificar las diferentes líneas eléctricas que se pueden encontrar en obra:

- ▶ Recopilar información sobre las rutas actuales y sus condiciones.
- ▶ Identificar puntos críticos y áreas de alto riesgo.
- ▶ Revisar incidentes pasados y datos de accidentes.

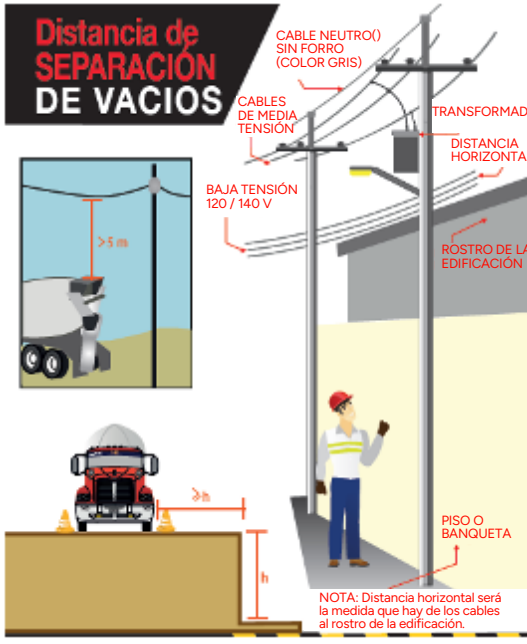
Para las diferentes líneas eléctricas existen distintos controles; el más efectivo es el descargo o desenergización de las líneas eléctricas, lo que no siempre es factible. Cuando no sea posible, se pueden considerar las siguientes medidas de control:

- ▶ **En baja tensión:** la distancia de seguridad mínima para poder trabajar es de 1 metro de separación horizontal entre las líneas y el inicio del proyecto u obra. Se recomienda realizar una delimitación de la obra con cinta amarilla de precaución. Si la distancia es menor, se deben aislar con un poliducto o PVC (a cargo del cliente y con la intervención de un electricista autorizado)
- ▶ **En media tensión:** la distancia de seguridad mínima es de 2 metros en horizontal y 3 metros en vertical, más la delimitación del borde de la obra con dos cintas amarillas colocadas de forma paralela. Si la distancia es menor, se deben de aislar con un protector dieléctrico normalizado, cuya colocación debe estar a cargo de empresas autorizadas por la empresa local de distribución de energía eléctrica.
- ▶ **En alta tensión:** la distancia se determina de acuerdo con el voltaje, para lo cual se debe disponer la información de la empresa distribuidora de electricidad de la localidad.

Lectura de un POSTE DE MEDIA TENSIÓN



TIPO DE CORRIENTE	Control No. 1 Descarga de energía	Control No. 2 Descarga de energía	Control No. 3 Distancia de seguridad libre
Baja tensión distribución (120 / 220V)	Descarga de voltaje por empresa distribuidora de energía	Solicite aislamiento por empresa distribuidora de energía o empresa tercera autorizada.	1 mt
Media tensión distribución (1,0 / 22 Kv)	Descarga de voltaje por empresa distribuidora de energía	Solicite aislamiento por empresa distribuidora de energía o empresa tercera autorizada.	2 mts Horiz. 3 mts Verti.
Alta tensión distribución (29 Kv o más)	Descarga de voltaje por empresa distribuidora de energía		



Figuras. Nomenclatura de identificación de voltajes y distancias de seguridad

b) Caídas a mismo o distinto nivel

Comprenden caídas por tropiezos, en escaleras, desde y en andamios o plataformas, en taludes, excavaciones, por falta de barandas, o por caída de herramientas, materiales, entre otros casos.

c) Caída de objetos

Es importante identificar la posible caída de objetos, ya sea por frentes de trabajo cerca del elemento a fundir (colar; hormigonar), como los trabajos propios dentro de un área determinada.

d) Golpes y cortes

La manipulación de herramientas y equipos especializados pueden generar lesiones si no se manejan de forma correcta y adecuada durante.

e) Atropello por vehículos

Es importante mantener ojos y mente en la tarea, para saber qué está sucediendo alrededor del área de trabajo. También es importante señalar las unidades con conos, cintas, y demás elementos para igual fin.

Cabe destacar que debe ser identificado, señalado y comunicado en obra todo lo que represente un riesgo, con el propósito de alertar a todo el personal. Esta actividad se puede hacer reuniendo a los colaboradores y comunicando los riesgos y controles en un momento de seguridad de cinco minutos, por parte del operador de bomba o jefe de grupo.

Todo personal dentro de un proyecto y obra debe contar con uniforme distintivo de la organización para la cual trabaja, y debe contar con marcas reflectivas y material de alta visibilidad.

Deber portar y hacer el uso correcto de su equipo de protección personal, de acuerdo con los riesgos identificados en cada actividad o tarea a realizar.

3.2 Maniobras en obras

Es importante que previo al ingreso a la obra y el inicio de la descarga del concreto se revisen los siguientes aspectos:

- ▶ Verificar que exista señalización vial (salida, entrada de camiones, velocidades).
- ▶ Constatar si existen cables eléctricos en el área de acceso y descarga; si los hubiere, verificar que estén a una altura superior a la del camión.
- ▶ Chequear que el lugar donde ubicará el camión para la descarga no esté expuesto a caída de materiales ni objetos desde altura.
- ▶ Verificar que el terreno, los puentes (si los hubiere) y las rampas de acceso, entre otros casos, sean lo suficientemente firmes y espaciosas para el tránsito y maniobrabilidad del camión.
- ▶ Corroborar las dimensiones del camión mezclador (ancho, alto y radio de giro es muy bajo) y el peso del vehículo cargado.
- ▶ Cuando deba realizar la maniobra para cruzar con el camión en la vía pública, y para entrar a la obra retrocediendo, debe solicitar la ayuda de un banderillero para que le dé las indicaciones.
- ▶ Al momento de llegar a obra, si se detecta que la descarga se debe realizar en un terreno que cuenta con una pendiente que puede generar un riesgo para realizar la descarga, el(la) conductor(a) del vehículo debe solicitar al encargado de obra que valide las condiciones del terreno y, de ser necesario, cambiar el punto de descarga.
- ▶ Al momento de realizar la descarga, el(la) conductor(a) debe de instalar la cuña del camión, con la finalidad de evitar movimientos durante la descarga. Si la descarga es en la calle, debe de colocar las ruedas delanteras giradas hacia la cuneta o la calzada, según se trate de bajada o subida.
- ▶ El(la) conductor(a) debe de utilizar siempre los tres puntos de apoyo cuando baje de la cabina a realizar cualquier verificación.
- ▶ Al momento de mover el camión al interior de la obra, el(la) conductor(a) debe verificar que no existan peatones cerca.
- ▶ El(la) conductor(a) nunca debe de conducir con el chifle o canaleta del camión extendido, a menos que esté realizando una descarga que requiera realizar dicha maniobra (por ejemplo, cuando esté descargando concreto en la ejecución de una calzada de pavimento).
- ▶ El piloto debe de verificar las condiciones del terreno por el que va a transitar o va a realizar la descarga previa a acceder a la obra.
- ▶ Mientras se realice la descarga, el(la) conductor(a) debe permanecer al costado del control de operación del equipo y estar siempre atento(a) a la descarga.
- ▶ Mientras el(la) conductor(a) se encuentre realizando la descarga, está prohibido descansar sobre cualquier estructura de camión mezclador.
- ▶ El(la) conductor(a) no debe realizar la descarga en áreas donde se encuentre cargas suspendidas, y/o donde exista un riesgo de caída de objetos a distinto nivel.
- ▶ Para el pliegue y despliegue del chifle o canaleta es obligatorio mantener las manos alejadas de las uniones.

3.3 Señales manuales

La siguiente figura muestra las señales de mano a utilizar como procedimiento estándar.



Figura. Señales de mano.

Fuente: Asociación Americana de Bombeo de Concreto (ACPA)

3.4 Puntos ciegos

Al momento de conducir un camión mezclador o unidad de bombeo es importante tomar en cuenta que existen puntos ciegos, especialmente en el lado derecho y detrás del vehículo. Los conductores deben utilizar los espejos y otros dispositivos como sensores, cámaras, etc, y estar atentos a estos puntos ciegos para evitar accidentes, especialmente al cambiar de carril o girar.

Al mismo propósito, es pertinente tener en cuenta:

- a) Cuando el piloto no tenga acceso (visibilidad), el operador del camión mixer debe exigir que una persona guíe la maniobra de retroceso.

b) Cambios de carril:

- ▶ El(la) conductor(a) debe revisar sus espejos para comprobar que nadie esté alrededor o por rebasarlo. Antes de cambiar de carril, mirar por los espejos para estar seguro de que hay suficiente espacio. Después de haber puesto su señal de giro, comprobar que nadie haya entrado en su punto ciego.
- ▶ Justo después de empezar el cambio de carril, comprobar de nuevo que esté libre el camino.
- ▶ A continuación, completar el cambio de carril.

3.5 Limpieza de tuberías

Con el fin de garantizar el funcionamiento normal de la colocación, es muy importante limpiar el concreto (hormigón) que queda en la tubería después del bombeo. En caso contrario, después de un tiempo largo, la limpieza del concreto (hormigón) no será fácil.

Para la limpieza de la tubería se deberá de tomar en cuenta lo siguiente:

a) Preparación

Bombear entre 0,5 y 1,0 metro cúbico de mortero de cemento. Luego, detener el proceso, tirar del interruptor de la válvula de placa, y luego eliminar la presión del acumulador.

b) Métodos de limpieza

Se reconocen dos métodos generales para la limpieza de tubos de la bomba de hormigón: el lavado con agua y el lavado de aire.

En el primer caso, si bien el método es muy sencillo, como única precaución se debe tener en cuenta que, al concluir el lavado, la tubería quede libre de agua, evitando afectar a la calidad del concreto (hormigón) cuando se reanude el fundido (colado, hormigonado).

Para el lavado de aire, se requiere un compresor de aire, y su operación demanda especial cuidado. Este método es, por lo general, de alto riesgo, por lo que se recomienda que todos los trabajadores estén alejados de la tubería, para evitar que la proyección que ocurre al limpiar la tubería los lesione.

Las principales tareas como la limpieza de la tubería y la limpieza de la bomba deben ser manejados con cuidado:

- ▶ El personal que realice esta tarea debe de estar capacitado para dicha labor.
- ▶ La tubería no debe ser desmontada para su limpieza o para otros fines hasta que la presión se alivia.
- ▶ La tubería debe estar libre de la presión interna antes de desconectar una conexión de tubería o accesorio y no se debe de quitar de vista hasta entonces.
- ▶ Los trabajadores se deben retirar del extremo de descarga mientras el concreto está bajo presión y cualquier trabajador involucrado debe equipo de protección personal.
- ▶ Al momento de retirar la manguera que se encuentra al final de la tubería, se debe de asegurar que todas las partes de la tubería estén fijas para evitar el movimiento no controlado durante la purga.
- ▶ A las unidades telescópicas se introduce una esponja al final de la tubería y es succionada hacia la tolva para su limpieza sin necesidad de desmontar la tubería.



Anexo 1:

Glosario de términos y definiciones

Acto inseguro: se refiere a todo comportamiento o acto por parte de un trabajador que puede causar un accidente laboral o propiciar el aumento de las consecuencias de este.

Condición insegura: es toda condición presente en el entorno laboral, en la estructura del lugar o bien en las herramientas y/o equipos utilizados, que sea insegura o peligrosa y pueda ser la causa de un accidente laboral.

► **Jerarquía de control de riesgos: la siguiente, en el orden**

- **Eliminación:** exclusión completa del peligro.
- **Sustitución:** reemplazo de materiales, operaciones, procesos o equipos por otro(s) menos peligrosos.
- **Controles de Ingeniería:** rediseño de procesos o áreas de trabajo, o aislar a los trabajadores del peligro.
- **Controles administrativos:** comprende la señalización de zonas peligrosas, permisos de trabajo, inspecciones, capacitaciones.
- **Equipo de protección personal:** última barrera entre la persona y el peligro, se utiliza un equipo de protección personal para un determinado peligro y riesgo identificado.

Peligro: fuente, situación o circunstancias con potencial de exposición que conduzca a lesiones o deterioro de la salud.

Riesgo: combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosas relacionadas con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro de la salud que pueden causar esos eventos o exposiciones.





Agradecimiento

La **Federación Interamericana del Cemento** agradece la colaboración técnica brindada por sus asociados para la elaboración de la presente guía, y en especial a Loma Negra, Cemex, Progreso, Cementos Argos y Polpaico Soluciones, quienes han participado de manera activa en su desarrollo.





FICEM

FEDERACIÓN INTERAMERICANA
DEL CEMENTO

