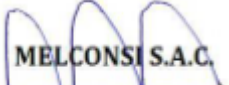


PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA VACIADO DE CONCRETO

CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS DEL RIO LACRAMARCA (PAQUETE – R 07) SUBPROYECTO A3

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 ----- LEONARDO RODRIGO CAHUANA CRUZ SSOMA	MELCONSI SAC  ----- Alexander Riquelme Córdor	 MELCONSI S.A.C. ----- MAXIMO RIQUELME MAUTINO
SSOMA	SUBGERENTE GENERAL	GERENTE GENERAL
Fecha: 23/ 09 / 2024	Fecha: 23/ 09 / 2024	Fecha: 23/ 09/ 2024

INDICE

1.	CONTROL DE CAMBIOS	3
2.	OBJETIVO	3
3.	ALCANCE	3
4.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
5.	LISTADO DE TÉRMINOS Y/O ABREVIATURAS	4
6.	RESPONSABILIDADES	6
7.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	8
8.	RECURSOS	20
9.	CONSIDERACIONES DE CALIDAD	21
10.	CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	23
11.	CONSIDERACIONES MEDIO AMBIENTALES	24
12.	DOCUMENTOS ASOCIADOS	32
13.	ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

1. CONTROL DE CAMBIOS

Emisión inicial.

Nº VERSIÓN	PUNTO DEL DOCUMENTO	DETALLE DE LA MODIFICACIÓN	RESPONSABLE	FECHA
00		Creación de documentos	Leonardo Cahuana	23/09/2024

2. OBJETIVO

El objetivo es verificar los parámetros de control para el buen desempeño de la actividades con el uso de Concreto Fresco, Premezclado e In Situ suministrado por terceros, esperando como resultado la entrega de un trabajo controlado y de calidad que permita cumplir con las normas, requerimientos, especificaciones, tolerancias de planos y demás documentos técnicos para asegurar la precisión de los trabajos que se ejecutarán en la construcción del proyecto **CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS DEL RIO LACRAMARCA (PAQUETE – R 07) SUBPROYECTO A3**

3. ALCANCE

El procedimiento de trabajo es aplicable para el control de concreto fresco Premezclado e In Situ ejecutados por la empresa MELCONSI SAC en las que se efectúe obras de construcción que involucren trabajos de colocación de concreto de acuerdo a planos y especificaciones técnicas contractuales del proyecto: **CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS DEL RIO LACRAMARCA (PAQUETE – R 07) SUBPROYECTO A3**

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario Norma ISO 9000.
- Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos Norma ISO 9001.
- Sistema de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso Norma ISO 14001.
- Sistema de Gestión la Seguridad y Salud en el Trabajo – Norma ISO 45001.
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo – SST (Leyes 29783 y 30222) y modificatorias.
- Reglamento de la Ley de SST, aprobado mediante Decreto Supremo 005-2012-TR y modificatorias.
- D.S. N° 011-2019 –TR Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el sector construcción.
- Norma Técnica G.050 Seguridad Durante la Construcción.
- Decreto Supremo 003-98-SA, Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgos.
- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N°1278)
- Reglamento del D.L. N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.S N° 014-2017-MINAM)
- Norma Técnica Peruana de Gestión de Residuos (NTP 900.058-2019)
- R.M N°375-2008-TR.
- Reglamento Nacional de Edificaciones - Aprobado el 10 de junio del 2006.
- Resolución Ministerial 510-2005/MINSA; Manual de Salud Ocupacional DIGESA
- Plan de Calidad 100002-CNSY001-000-00-PL-ZZ-000004_R09
- Especificaciones Técnicas del Proyecto

NORMATIVA PERUANA:

- Norma Técnica Peruana (NTP 339.035) Determinación del Asentamiento del Concreto

- Norma Técnica Peruana (NTP 339.184) Determinación de las Temperaturas de Mezclas
- Norma Técnica Peruana (NTP 339.033) Método de Ensayo para la Elaboración y Curado de Probetas Cilíndricas de Concreto en Obra.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma E.060 Concreto Armado).

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS

- ASTM C231 (Revisión 17A, 15 de abril de 2017) Método de Ensayo Normalizado de Contenido de Aire del Concreto Recién Mezclado Mediante el Método por Presión
- ASTM C94 (2020 Edition, 1 de febrero de 2020) Especificaciones Normalizadas para concreto Premezclado
- ASTM C31 (Revisión 19A, 15 de diciembre de 2019) Práctica estándar para preparación y curado de especímenes de ensayo de concreto en la obra
- ASTM C125 (2020 Edition, 1 de febrero de 2020) Terminología referente al concreto y agregados para concreto
- ASTM C143 (2020 Edition, 1 de junio de 2020) Método de ensayo normalizado para asentamiento de concreto de cemento hidráulico
- ASTM C172 (Edición 2017, 1 de octubre de 2017) Práctica estándar para obtención de muestras de hormigón recién mezclado
- ASTM C617 (2015 Edition, 1 de abril de 2015) Práctica normativa para el cabeceo de especímenes cilíndricos de concreto
- ASTM C1064 (Edición 2017, 1 de octubre de 2017) Método de prueba estándar para la determinación de la temperatura del hormigón de cemento hidráulico recién mezclado
- ASTM C138 Revisión 17A, 15 de marzo de 2017) Método de ensayo normalizado de densidad (peso unitario), rendimiento, y contenido de aire (gravimétrico) del concreto
- ASTM C470 (2015 Edition, 1 de febrero de 2015) Especificación estándar para moldes para la formación de cilindros de prueba de hormigón verticalmente.
- ACI 318S-19 Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural

OTRAS NORMAS Y DOCUMENTOS DE OBA

- Contrato entre el sub contrato y el contratista
- Planos de obra en versión pdf entregados por el contratista.
- 100002-CSII001-141-ZZ-RP-GE-000021 C01 Informe Diseño de Espesores de los Pavimentos – Fase 05 – Ingeniería Geotécnica.
- 100002-CSII001-141-ZZ-RP-GE-000051-RC01 Informe Diseño de Espesores del Pavimento Flexible de Asfalto de los Estacionamientos Vehiculares – Fase 05 Ingeniería Geotécnica
- Plan de calidad
- Procedimientos de trabajo
- PPI's

5. LISTADO DE TÉRMINOS Y/O ABREVIATURAS

- **EPP:** Equipos de Protección Personal

- **Inducción:** Proceso de capacitación y formación acerca de las políticas, los objetivos y los procedimientos de seguridad y salud ocupacional y sobre el desempeño seguro, eficiente y eficaz del puesto de trabajo.
- **AST:** Análisis Seguro de Trabajo
- **IPERC:** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Control
- **IAA:** Identificación de Aspectos Ambientales
- **SCTR:** Seguro Complementario de Trabajo Riesgo.
- **SSOMA:** Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- **PELIGRO:** Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente. (D.S. 005-2012-TR)
- **RIESGO:** Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.
- **INCIDENTE:** Suceso sucedido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios. (D.S. 005-2012-TR).
- **CONCRETO:** Es el material resultante de la mezcla de cemento (u otro conglomerante) con áridos (grava, gravilla y arena) y agua. La mezcla de cemento con arena y agua se denomina mortero.
- **SLUMP:** Medida de la fluidez de un hormigón fresco. Se mide en pulgadas y se expresa como la distancia que recorre una muestra de hormigón fresco al caer de una altura de 30 cm.
- **CAMIÓN MIXER:** El camión Mixer (conocido también como mezclador), consiste en un camión equipado con una hormigonera. Debido a esta disposición, le es posible transportar concreto premezclado al mismo tiempo que procede a su amasado. Es el método más seguro y utilizado para transportar concreto en trayectos largos y es poco vulnerable en caso de un retraso.
- **CEMENTO:** Material aglutinante inorgánico, a base de silicatos y aluminatos de calcio, que endurece al mezclarse con agua y formar un compuesto sólido.
- **DESMOLDANTE:** Líquido viscoso a base de aceites minerales y exentos de sustancias perjudiciales para el concreto y acero de refuerzo y que se aplica a las formas de los encofrados de madera (fenólicos) y/o metálicos previos al encofrado de la estructura y que tiene por función:
 - ✓ Evitar que el concreto se adhiera al encofrado
 - ✓ Permitir la eliminación de burbujas en la superficie de contacto
 - ✓ Ayudar a obtener una superficie lisa libre de defectos
- **CONCRETO:** Mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos.
- **CONCRETO ARMADO O REFORZADO:** Concreto estructural reforzado con acero estructural.
- **CONCRETO PREMEZCLADO:** Es el concreto que se dosifica en planta, que puede ser mezclado en la misma o en camiones mezcladores y que es transportado a obra.
- **CONCRETO SIMPLE:** Concreto estructural sin armadura de refuerzo o con menos refuerzo que el mínimo especificado para concreto reforzado.
- **FRAGUADO:** es el proceso de endurecimiento y pérdida de plasticidad del concreto (o mortero de cemento), producido por la desecación y recristalización de los hidróxidos metálicos procedentes de la reacción química del agua de amasado con los óxidos metálicos presentes en el Clinker que compone el cemento.

- **AGUA PARA LA MEZCLA:** Es el agua usada en la preparación del concreto, deberá ser de preferencia potable; caso contrario deberá estar limpia y libre de soluciones o partículas perjudiciales para el concreto y/o la armadura de acero embebida en él.
- **FRAGUADO Y ENDURECIMIENTO:** La fragua es la pérdida de plasticidad que sufre la pasta de cemento. Hay dos etapas de fraguado: a) Fraguado Inicial cuando la masa empieza a perder plasticidad; b) Fraguado Final, cuando la pasta de cemento deja de ser deformable y se convierte en un bloque rígido. El endurecimiento es el desarrollo lento de la resistencia.
- **CALOR DE HIDRATACIÓN:** Durante el proceso de endurecimiento se producen reacciones que generan calor. Cuando las secciones son pequeñas y el calor puede liberarse, el calor de hidratación no es importante, pero al vaciar grandes volúmenes de concreto y cuando el calor no puede liberarse fácilmente, resulta un factor a tenerse muy en cuenta; la temperatura que genera la hidratación llega a los 50° C en presas, algunos investigadores han observado temperaturas mayores. Como la temperatura ambiental es menor se producen descensos bruscos de éstas, ocasionando contracciones y en consecuencia rajaduras.
- **ASENTAMIENTO (SLUMP):** Diferencia de alturas entre el molde (cono de Abraham) y la muestra de concreto una vez desmoldada. Nos permite determinar la trabajabilidad del concreto.
- **ADITIVOS:** Se denomina aditivo a las sustancias añadidas a los componentes fundamentales del concreto con el propósito de modificar alguna de sus propiedades y hacerlo mejor para el fin a que se desine.
- **SEGREGACIÓN:** Ocurre cuando los agregados gruesos y finos, y la pasta de cemento llegan a separarse. Este fenómeno se puede dar durante la mezcla, transporte, vaciado del concreto. Esto hace que el concreto sea más débil, menos durable y deja un pobre acabado superficial.
- **COMPONENTE:** Producto que será utilizado en el proyecto, para facilitar la realización de los procesos constructivos, que no serán componentes de los entregables de campo. Ejemplo: cal, pinturas, estacas, tiralíneas, cintas, etc.
- **CUADRILLA DE TRABAJO:** Personal obrero directamente a cargo de la ejecución del proceso constructivo.

6. RESPONSABILIDADES

Residente del Proyecto

- Establece los equipos precisos para los diferentes tajos que se pongan en funcionamiento.
- Hace que se lleven a cabo adecuadamente las inspecciones que en los PPIE correspondan a la línea de producción (control interno).
- Determina, en coordinación con la Oficina Técnica, las necesidades de préstamos y comunicar a la Unidad de Calidad y Medio Ambiente o Laboratorio su localización para su análisis y autorización previa a su utilización.
- Hace que se mantengan y cumplan las regulaciones preventivas establecidas en el Plan de Gestión Ambiental, tanto en lo relativo a jalonamiento, preservación de zonas protegidas, prevención de contaminaciones por polvo, líquidos, etc., uso exclusivo de caminos, accesos, préstamos o vertederos autorizados, así como de la reevaluación del impacto ambiental de estos últimos en orden a una eventual reconsideración de las medidas correctoras aprobadas.

Jefe de producción

- Implementar este procedimiento, cumpliendo todos los detalles alcanzados.
- Realiza correctamente las actividades específicas en este procedimiento cuya ejecución se llevará a cabo de acuerdo a los planos y requisitos vigentes y otros documentos clasificados como "Aceptados", debidamente autorizados.
- Difundir y hacer cumplir estrictamente este procedimiento al personal involucrado en las actividades.
- Verificar el uso adecuado del procedimiento con sus respectivos controles establecidos en la presente instrucción.
- Seleccionar el personal que laborará en la ejecución de la actividad de acuerdo a lo planificado.
- Capacitar al personal que realizará los trabajos según lo indicado en el presente procedimiento.

Jefe SSOMA

- Revisar los procedimientos constructivos específicos a ser elaborados en su respectivo proyecto, para asegurarse que incluyen las actividades secuenciales y las medidas de control mínimas aplicables al proceso, según los requisitos del proyecto.
- Difundir la política de seguridad, de medio ambiente a todos los colaboradores asignados al proyecto y verificar que el trabajo se realice de acuerdo a los estándares de seguridad y medio ambiente aplicables.
- Participar de la elaboración de la matriz IPERC y realizar la difusión de la matriz IPERC a todos los colaboradores.
- Asesorar al personal en la identificación de peligros, evaluación de riesgos y establecimiento de las medidas de control.
- Verificar que los equipos cuenten con todas las condiciones y equipamiento de seguridad.
- Verificar y capacitar al personal sobre los peligros, riesgos y medidas de control en los trabajos a realizar.
- Está autorizado en detener los trabajos en caso esto genere un riesgo grave o inminente a la salud del trabajador.

Jefe de Calidad

- Documenta y pone en práctica el presente Procedimiento
- Supervisa que se lleve a cabo y documente el PPIE previsto en este procedimiento.
- Comprueba mediante los Puntos de Inspección, que se cumplen los requisitos necesarios.
- Vigilan la correcta ejecución de los trabajos a inspeccionar y aprueban, si procede, las diferentes unidades de ejecución incluidas en el PPIE de este procedimiento.
- Estarán auxiliados por el Laboratorio que acreditará la idoneidad de los diferentes materiales empleados, así como por Topografía a efectos de control de nivelaciones.
- Lleva a cabo las inspecciones de su responsabilidad, que figuren en los Programas de Puntos de Inspección (PPI), documentándolas adecuadamente en las Formatos correspondientes.

PDR

- Se asegura que se realice los ATS y permisos de trabajo
- Se asegura que el personal cuente con los EPP's adecuados
- Libera las protecciones colectivas
- Se asegura la delimitación de las áreas de trabajo
- Asegura la señalización de los ambientes de trabajo
- Se asegura que se identifiquen las rutas de evacuación

Maestro de Obra

- Se asegura que el personal realice su ATS
- Se asegura en cumplir el siguiente procedimiento
- Se asegura que las herramientas se encuentren habilitados y operativos

Topógrafo

- Suministra y replantea los datos precisos y actualizados, para la correcta ubicación de todos y cada uno de los elementos que vayan a ser hormigonados a partir de documentos constructivos liberados para construir.

Personal de Obra

- Cumplir estricta y adecuadamente lo descrito en el presente procedimiento.

7. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

7.1 Trabajos Preliminares

a) Consideraciones SSOMA

Tener los permisos de trabajo (Antes de iniciar una actividad se tiene que realizar el AST y los permisos correspondientes de acuerdo al grado de exposición de Peligro, PTAR, Check List de herramientas manuales) aprobados para el desarrollo de la actividad.

- Tener los permisos de trabajo aprobados para el desarrollo de la actividad.
- Contar con examen médico ocupacional de Apto según la actividad.
- Contar con las pólizas de seguros SCTR (Salud y Pensión).
- Los trabajadores deberán de seguir los lineamientos correspondientes al plan para la vigilancia, prevención y control del COVID 19 en el trabajo.
- Contar con la capacitación COVID-19 y la inducción del Consorcio del proyecto.
- Señalizar el área de trabajo y vías implicadas para la ejecución de actividades.
- Elaborar el AST para identificar los peligros, riesgos y las medidas de control de la actividad.
- Contar con la Matriz IPERC y de IAA de la actividad a desarrollar, el mismo que deberá estar aprobado oportunamente.
- Retirar de la zona de trabajo, a las personas ajenas a las labores a ejecutar.
- Verificar el buen estado de los implementos de seguridad de los trabajadores (casco, botas, guantes de cuero, lentes contra impacto, etc.).
- Se dispondrá de los suministros, herramientas y equipos necesarios para el desarrollo de esta actividad, los cuales se deberán encontrar en estado operativo, para lo cual han sido previamente inspeccionados.
- Se deberá tener siempre presente las instrucciones indicadas en los planos y otros documentos técnicos según corresponda a la actividad a realizar.
- En caso se realicen trabajos de noche, se tendrá que usar dispositivos de iluminación, previo a ello se realizará la inspección de dicho equipo.

b) Trazo y Replanteo

La sección de topografía realizará los replanteos y las comprobaciones necesarias habiendo estudiado de antemano su ubicación exacta, y las bases idóneas desde donde efectuarlas. Estos trabajos se realizarán con documentos constructivos "Validos para Construir" debidamente autorizados.

En las cimentaciones se decidirá, según el terreno que se encuentre, la cota de cimentación de cada una de ellas, teniendo en cuenta el informe geotécnico del proyecto y, posteriormente, una vez hecha la excavación deberá contrastarse que hay coincidencias entre el terreno encontrado y el previsto.

En el caso de existir obras de concreto antes de iniciar los trabajos, se debe hacer el replanteo y la verificación topográfica de los elementos. En caso de no haber obras existentes, se deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos monumentados. Las cotas indicadas en los planos se fijarán de acuerdo al nivel de referencia existente en la planta (Bench Mark del proyecto original), debiendo verificar las cotas del terreno y demás referencias del plano topográfico original.

En general, todos los trazos topográficos en obra y Layout utilizados deben ser aprobados previamente por el cliente antes de adelantar etapas de los trabajos.

El área de topografía confirmará con el trazo, el área donde se iniciará el encofrado y el armado de acero previo a la liberación del colocado de concreto, siguiendo los pasos indicados en el procedimiento de Levantamiento y Replanteo Topográfico.

7.2 Trabajos de Operación

El jefe de producción estudiará minuciosamente el modo de ejecución de cada estructura, propuesto, de ser necesario se solicitará que desarrollen un plan de ejecución de vaciado, dibujando un croquis sobre un plano del proyecto, caminos de acceso, disposición de acopios, camión, grúa, etc., para cada estructura.

7.3 Ejecución

7.3.1 ACERO DE REFUERZO (HABILITADO, ARMADO Y COLOCADO)

7.3.1.1 ASPECTOS GENERALES

- ✓ Las barras de refuerzo para concreto armado deben ser del tipo corrugadas, calidad ASTM A615, grado 60. El diámetro de las barras a emplearse será según lo indicado en los planos y debe cumplir lo dispuesto en NTP 341.031 (Barras de acero al carbono con resaltes y lisas para concreto armado) y NTP 341.030 (Barras de acero al carbono, lisas, de sección circular para concreto armado).
- ✓ Bajo ninguna circunstancia se puede emplear aceros de diferente calidad en un mismo elemento estructural, salvo que lo apruebe el Supervisor.
- ✓ La aceptación de las barras de acero se realizará sobre la base de certificados de laminación, indicando que cumplen con los requisitos de las normas anteriores.
- ✓ El acero de refuerzo se debe entregar limpio, libre de virutas sueltas, laminillas, herrumbre, polvo y otras cubiertas.

- ✓ Las barras de acero se deben entregar rectas, libre de torceduras, dobleces e irregularidades extrañas de acuerdo a la norma ACI 315 en la cual indica que el acero de refuerzo deberá ser doblado en frío.
- ✓ El almacenamiento del acero de refuerzo se debe hacer sobre largueros, plataformas u otros soportes y se deben proteger de daños y deterioro superficial, que puedan perjudicar sus cualidades de adherencia, siendo ordenadas por diámetro. Y no deberá estar expuesto a fenómenos atmosféricos, principalmente precipitación pluvial.
- ✓ Para el corte del acero de refuerzo se empleará cortadora de acero eléctrico considerándose las dimensiones según planos y especificaciones técnicas, es decir, considerando todas las especificaciones de doblado y longitudes de gancho y traslapes de la armadura.
- ✓ El habilitado se ejecutará con las herramientas manuales adecuadas para tal fin, en función al diámetro de las varillas de acero. En este sentido se utilizará un plantillado de acero donde se verificará los recubrimientos especificados.
- ✓ El acero de refuerzo deberá suministrarse; habilitarse y colocarse de acuerdo a las indicaciones del presente procedimiento.
- ✓ Las varillas para el refuerzo del concreto estructural, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Plan de Puntos de Inspección.

7.3.1.2 PREPARACIÓN DE LAS ARMADURAS

- ✓ Para esta actividad se contará con el personal calificado, cumpliendo con todas las especificaciones técnicas de armado, estableciendo una línea de comunicación y supervisión bastante fluida durante la ejecución de esta labor a fin de salvaguardar la calidad del trabajo.
- ✓ Se verificará que el corte, armado, traslape, longitud de gancho, doblado cumpla con las especificaciones técnicas, planos del proyecto.
- ✓ El doblado de las barras debe efectuarse en frío, no pudiendo volver a estirarse aquellas barras que ya han sido dobladas. RNE E060, capítulo 7.3
- ✓ Todas las barras dobladas deben tener un radio de curvatura igual o mayor a 6db, se encuentra especificado en el código ACI 318 (Requisitos de Reglamento Para Concreto Estructural) sección 7.2 y en RNE E 060
- ✓ No está permitido el uso de grifas para el doblado.
- ✓ Todos los estribos deben llevar ganchos en sus extremos, formando ángulos de 135° como mínimo. La extensión en el extremo del gancho debe ser de 6 diámetros de la barra. No se podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes indicados sin autorización del Supervisor.
- ✓ Durante la colocación del concreto se vigilará en todo momento, que se conserven inalteradas las distancias entre las varillas y la de éstas a las caras internas del encofrado. No se permitirá elementos que hayan excedido el punto de fluencia del acero de refuerzo.

7.3.1.3 COLOCACIÓN DE ARMADURAS

- ✓ En obra se construirá el taller de habilitación de acero, en donde se cortarán las varillas de acero, según lo indicado en planos, para el caso de mallas de dados se habilitará en obra.

- ✓ Las armaduras deben colocarse estrictamente en la posición señalada en los planos y conforme a lo indicado en el RNE E060 (Norma de concreto armado). Cualquier variación en los diámetros, separación o posición de las barras deberá ser autorizada por el Cliente.
- ✓ Para facilitar la colocación de las armaduras en fundaciones se debe utilizar un solado de concreto (con dosificación según lo indiquen en los planos, especificaciones técnicas del proyecto). En el momento de su colocación, y antes del vaciado del concreto, las barras deben estar limpias de lodo, óxido suelto, pintura, aceite, grasa, mortero y cualquier otra materia extraña que pueda perjudicar su adherencia al concreto, la limpieza de óxido se realizara de manera manual con escobilla de acero.
- ✓ Las armaduras que estuviesen cubiertas por mortero u concreto endurecido se deben limpiar hasta eliminar todo resto en contacto con las barras.
- ✓ Las barras deben ser aseguradas por separadores y protegidas para evitar que sufran deformaciones o desplazamientos causados por el tránsito de personas o por los equipos y elementos al colocar el concreto.
- ✓ Los separadores de concreto o dados de concreto cumplirán la especificación del concreto.
- ✓ Para sostener o separar las armaduras se deben emplear espaciadores de mortero o de material plástico.
- ✓ Se debe utilizar dispositivos (amarras) que aseguren el correcto control de los recubrimientos especificados.

7.3.1.4 SEPARACIÓN DE ARMADURAS

- ✓ La separación de las armaduras debe de ser no menor a 25mm de acuerdo al Código ACI 318(Requisitos de Reglamento Para Concreto Estructural), sección 7.6.
- ✓ La distancia libre entre barras paralelas debe ser mayor o igual que el diámetro de las barras, pero no menor de 25 mm, además debe ser mayor a 1,33 veces el tamaño máximo del agregado grueso.
- ✓ En columnas, la distancia libre entre barras longitudinales debe ser mayor o igual que 1,5 veces el diámetro de la barra, pero no menor de 40 mm.
- ✓ Los recubrimientos mínimos, medidos entre la superficie del concreto y la barra de refuerzo más próxima deben ser de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto.

7.3.1.5 UNIÓN EN ARMADURAS

- ✓ Las uniones de las armaduras se deben realizar mediante traslapes. En casos especiales, y previa autorización del Ingeniero proyectista se puedan efectuar uniones con dispositivos mecánicos debidamente acreditados por la experiencia y un laboratorio competente.
- ✓ La longitud de traslape debe ser la que indique los planos.
- ✓ En caso de ser necesario modificar armaduras en terreno se deben respetar las longitudes de traslape establecidas en el Capítulo 12, del RNE E 060 En todo caso, la modificación debe ser aprobada por el Ingeniero proyectista.
- ✓ La soldadura de barras de refuerzo sólo se podrá utilizar en casos muy calificados y previa autorización del Ingeniero proyectista. En estos casos se deben cumplir estrictamente las disposiciones de la norma ANSI/AWS D1.4 (Código de soldadura Estructural - Acero de refuerzo) y RNE E 060.

7.3.1.6 TRASLAPES Y UNIONES

Los traslapes de las barras de refuerzo se efectuarán en los sitios mostrados en los planos debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

Se podrá introducir traslapes y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el Supervisor.

En los traslapes, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí suficientemente, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1) espaciamiento en ancho.

7.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

7.3.2.1 ASPECTOS GENERALES

Los encofrados a utilizar serán de madera nacional para encofrado y paneles. Sólo se podrá emplear maderas cuya clase y calidad o cuyo tratamiento o recubrimiento garantice que no se producirá ataques químicos o cambio de colores en las superficies del concreto.

Así mismo se presentará la modulación del encofrado firmado por un profesional responsable antes de iniciar la actividad.

Se garantizará que la madera a utilizar este dentro de los 8 usos.

- ✓ Los encofrados se deben diseñar de modo que soporten las presiones ejercidas por el concreto al ser colocado y vibrado, resistan las cargas debidas a operarios, transporte de personal o maquinaria menor, impacto, etc., de modo que resulten superficies de concreto que cumplan con las tolerancias de construcción, y con los tipos de terminaciones estipuladas en este documento o en los planos.
- ✓ Los refuerzos, amarres, arriostres, etc., se deben ejecutar de tal manera de evitar la deformación de los encofrados.
- ✓ Debe obtenerse un buen ajuste de los encofrados contra el concreto ya endurecido, de modo de obtener juntas suaves y regulares, que cumplan con las tolerancias establecidas en este documento.
- ✓ A los encofrados se deberá aplicar un compuesto que impida su adherencia al concreto y además no debe manchar, según las especificaciones técnicas de proveedor debe ajustarse al concepto de desmoldante que se indicó en las definiciones de este documento.
- ✓ Los soportes deben resistir el peso del concreto fresco y las otras cargas de construcción, sin deflexiones que sobrepasen las tolerancias que se especifican.
- ✓ Para las fundaciones, cuando el Supervisor lo apruebe, se pueden usar cortes en el terreno como encofrados.

7.3.2.2 ENCOFRADO (HABILITADO Y COLOCADO)

Los tipos de encofrado se presentan en función del elemento a vaciar y del tipo de acabado, los cuales se clasifican de la manera siguiente:

- a) Encofrado de Cimentaciones y estructuras en concreto con el suelo o material de relleno (sardineles, veredas, rampas, pedestales, cimentaciones, jardineras, cunetas, etc).

Así mismo se presentará la modulación del encofrado firmado por un profesional responsable antes de iniciar la actividad.

Este tipo de encofrado se aplicará a las caras verticales de elementos de concreto que forman parte de la cimentación y/o veredas, así como aquellas caras que serán cubiertas por material de relleno, en general, este tipo de encofrado se utiliza para superficies no visibles. En este tipo de encofrado se encuentran incluidos el encofrado de losas apoyadas, tales como las de pavimento rígido y veredas.

- b) Encofrado de Elevación

Este tipo de encofrado se aplicará a las caras verticales de elementos tales como las columnas, costados de losas, parapetos, muretes y todo aquel elemento que a criterio del Supervisor requiera de este acabado tanto para caseta de vigilancia y cuarto de petróleo.

- c) Encofrado de Losa

Este tipo de encofrado se aplicará para soportar directamente el peso del concreto, por lo que normalmente es horizontal. Este tipo de encofrado se utiliza para superficies visibles. Deberá preverse la utilización de impermeabilizantes para el encofrado de madera para evitar cambios volumétricos de éste. Se deberá complementar con equipo de bombeo para bajar los niveles de agua o de ser posible secar la zona de trabajo.

En caso de encofrado metálico, se utilizará laca desmoldante que evite la contaminación y adherencia.

Así mismo se presentará la modulación del encofrado firmado por un profesional responsable antes de iniciar la actividad.

El uso indicado para determinado tipo de encofrado no es limitativo, queda a criterio del constructor y verificación por el Supervisor.

- d) Método de Ejecución

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del vaciado sin deformarse, incluyendo el efecto de vibrado para densificación y que su remoción no cause daño al concreto. Para efectos de diseño, se tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que debe ser recibido por el encofrado.

Los encofrados deberán ser contruidos de manera que el elemento de concreto vaciado tenga la forma y dimensiones del proyecto y que se encuentre

dé acuerdo con los alineamientos y cotas indicadas en los planos aprobados para construcción, deberán presentar una superficie lisa y uniforme.

Antes de armar el encofrado, se deberá verificar que la superficie del encofrado se encuentre exenta de elementos extraños y con un recubrimiento adecuado de una membrana sintética para evitar la adherencia del mortero.

El encofrado deberá encontrarse debidamente apuntalado y arriostrado de manera que la rigidez y estabilidad del mismo no se vea amenazada. Se deberá dar especial cuidado a las juntas entre tablas, paneles o planchas.

Se deberá evitar el apoyo del encofrado en elementos sujetos a flexión o deslizamiento. Cuando el terreno natural sea rocoso, el apoyo puede realizarse directamente sobre éste.

Cuando el terreno natural tenga buena resistencia sin ser susceptible a la erosión o desmoronamiento el apoyo puede realizarse sobre elementos dispuestos horizontalmente. En caso de que el terreno natural no tenga buena capacidad de soporte, deberán ser clavadas.

e) Desencofrado

Ningún elemento de madera quedará embebido en el concreto, será retirado en su totalidad. En general, deberá de respetarse los plazos de desencofrado:

- ✓ Costados de vigas, frisos y veredas: 24 horas
- ✓ Elementos Verticales: 24 horas
- ✓ Costados de pilares o elementos solicitados por peso propio o cargas externas: 1 día.
- ✓ Losas que no estén cargadas: 7 días de lo contrario si recibirá cargas se reapuntalará.
- ✓ Elementos horizontales: 14 días (con el 80% de reapuntalamiento hasta obtener el 100% de la resistencia del concreto.

Los plazos son válidos para temperaturas medias diarias superiores a 10°C y aumentarse en medio día por cada 2°C de descenso en la temperatura media. Si la temperatura ambiente es menor de 5°C no pueden retirarse los encofrados. Cuando se retire los encofrados deberá colocarse de inmediato una membrana de curado que permita continuar el curado del concreto.

7.3.3 COLOCACIÓN DE CONCRETO

7.3.3.1 Condicionantes

Las características del concreto a utilizar en los diferentes elementos serán definidas en las especificaciones técnicas. El tipo de Concreto de cada elemento estructural está definido en el plano correspondiente.

Se podrán utilizar aditivos tanto para mejorar las características mecánicas del Concreto y su puesta en obra.

El concreto a colocar será de consistencia plástico-blanda, por considerarse esta la más apropiada para el vertido y compactación con los medios habituales de obra.

En aquellos casos en que se requiera mayor docilidad (como puede ser en los bombeos) podrán añadirse fluidificantes o plastificantes.

Para el colocado de concreto en tiempo frío se tendrá en cuenta que cuando se prevea que la temperatura pueda descender por debajo de los 0 °C en las 48 horas siguientes, el colocado de concreto se suspenderá a no ser que se proteja suficientemente el elemento colocado.

Cuando el colocado de concreto se produzca en tiempo caluroso se protegerá el Concreto mediante esterillas para evitar la evaporación del agua de amasado. En caso de que la temperatura supere los 40 °C se suspenderá las actividades de colocado de concreto.

Para el caso del colocado de concreto con lluvia se dispondrá de elementos de protección para que no perjudique al Concreto.

El comienzo de la puesta en obra del Concreto se hará únicamente cuando haya concluido las operaciones previas al hormigonado, estén listos los dispositivos de vertido y puesta en obra y hayan sido tratadas de forma adecuada las juntas de construcción.

7.3.3.2 Operaciones previas al colocado de concreto

Antes de verter el Concreto se limpiará la zona de suciedad, material suelto, etc., en toda superficie de asiento que lo haga preciso. Después de lavadas, si las superficies presentaran charcos o zonas con exceso de agua, deberán ser limpiadas.

7.3.3.3 Recepción en el Frente de Trabajo

Cada carga de Concreto irá acompañada de una guía de concreto en el que figurarán como mínimo los siguientes datos:

- Nombre de Central de fabricación de Concreto
- Nombre del utilizador (cliente)
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha de entrega
- Especificación del Concreto
 - ✓ Resistencia característica.
 - ✓ Cuando se designe por dosificación, el contenido en cemento por metro cúbico
 - ✓ Tipo, clase, categoría y marca del cemento
 - ✓ Consistencia y relación máxima a/c
 - ✓ Tamaño máximo de la piedra.
 - ✓ Tipo de aditivo, según UNE 83.200, si lo hubiese
- Designación específica del lugar de suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de Concreto que compone la carga.
- Hora en que fue cargada el camión
- Hora límite de uso para el Concreto

Para su recepción en el frente de trabajo, el encargado comprobará la guía de concreto y su correspondencia con lo pedido (tipo de Concreto, consistencia) y el tiempo transcurrido desde la fabricación.

Salvo la utilización de aditivos especiales, el tiempo transcurrido desde la fabricación hasta la colocación deber ser inferior a 2.5 horas.

Hará una comprobación visual del aspecto del Concreto, en especial en lo relativo a la consistencia. Determinando el tiempo de salida desde planta, se comprobará con el cono de Abrahams y se rechazará el envío, en caso ya no se pueda mejorar su trabajabilidad con aditivos o se destinará a otro frente al que resulte adecuado.

Una vez hechas esas comprobaciones y aquellas que le indiquen, si son conformes, se aceptará el suministro dando conformidad.

7.3.3.4 Puesta en Obra

El procedimiento de vertido del concreto debe de ser el que no permita la segregación del Concreto teniendo en cuenta que no se podrá verter concretos a alturas superiores a 3.0m., procurando que su dirección sea vertical y evitando desplazamiento horizontal de su masa.

El Concreto se depositará de tal forma que no se produzcan desplazamiento de los encofrados o armaduras, evitándose la formación de juntas, cangrejeras y planos de debilidad dentro de estas secciones.

La colocación del Concreto será una operación continua o en capas, con esperas tales que cuando se está colocando una capa, la anterior aún permanezca en estado plástico, de forma que se impida así la creación de junta fría.

La compactación del Concreto se ejecutará en general mediante vibración teniendo en cuenta que la aguja se introducirá en la masa vertical, rápida y profundamente y deberá sacarse con lentitud y velocidad constante.

La secuencia a seguir es la siguiente:

- Eliminar con palas o rastrillos los picos de Concreto dejados en la descarga.
- Introducir sistemáticamente el vibrador en vertical, con una distancia entre inserciones sucesivas de 1,5 veces su radio de acción (unos 40 cm.), de forma que la punta penetre en la tongada inferior unos 15 cm. La introducción será rápida.
- Mantener introducido el vibrador de 5 a 15 segundos, hasta observar que ha fluido la lechada a la superficie y han dejado de salir burbujas de aire.
- Sacar lentamente el vibrador de manera que no quede orificio en el Concreto.

Se pueden considerar como signos de buena vibración los siguientes:

- Embebimiento de los áridos gruesos, nivelación general del Concreto colocado, película fina de mortero brillante sobre la superficie y aparición de pasta de cemento entre sección del Concreto con el encofrado.
- Finalización general del escape de burbujas de aire atrapado por la superficie.
- El tono de sonido del vibrador al insertarlo en la masa de Concreto experimenta una caída de frecuencia y comienza a ganarla posteriormente hasta que se estabiliza al liberar todo el aire ocluido.

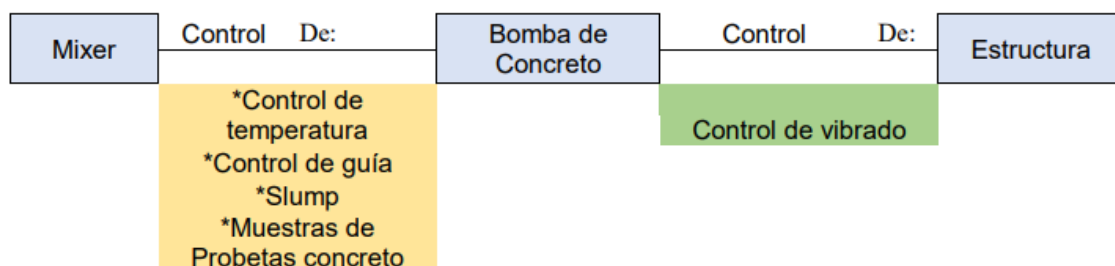
El Concreto deberá de compactarse en estratos no superiores a 60 cm. Cuando se coloque el concreto por tongadas la aguja del vibrador deberá de penetrar en la capa inferior 10 o 15 cm. Debe de cuidarse cuidadosamente la compactación del Concreto en zonas próximas al encofrado. Durante el colocado de concreto se tomará la consistencia y toma de probetas en los camiones con la frecuencia que se indica en el Plan de Puntos de Inspección.

7.3.3.5 Juntas

Las juntas del colocado del Concreto deberán ser las previstas en el Proyecto. En el caso que se produzca alguna junta no prevista se tendrá en cuenta que debe ejecutarse normalmente a la dirección de los máximos esfuerzos y, cuando esto no se pueda llevar a cabo, formarán con ella el mayor ángulo posible. Al interrumpirse el colocado de Concreto de una estructura de Concreto Armado, cuya continuación no se prevea en un plazo corto de tiempo (aproximadamente de 4 a 6 horas), debe limpiarse la junta mediante chorro de aire y agua a presión o con cualquier otro sistema que garantice la limpieza de la lechada superficial, árido suelto, etc.; de modo que quede el árido visto

7.3.3.6 Diagrama de flujo del proceso

Los parámetros a inspeccionar en la actividad de colocación de concreto son los siguientes:



7.3.4 COLOCACIÓN DE CONCRETO CON MEZCLADORA ESTACIONARIA DE 9P3 O 11P3.

El mezclado mecánico se realizará con mezcladora estacionaria de 9p3 o 11p3 para la preparación de concreto.

Características del equipo de mezclado.

Antes de proceder al mezclado de los materiales, se verificará que:

- El equipo de mezclado elegido garantice que los materiales seleccionados formen una masa uniforme dentro del tiempo de mezclado recomendado; así como que la descarga de la mezcla se realice sin que se produzca segregación.
- La mezcladora se opere de acuerdo a la capacidad y velocidad recomendadas por el fabricante.

7.3.4.1 Mezclado del Concreto

Al inicio de una obra la mezcladora debe ser inspeccionada a fin de certificar el cumplimiento de los requisitos de estas recomendaciones y de las condiciones de trabajo propias de la obra. Dicha inspección debe incluir la verificación que:

- El interior del tambor de la mezcladora debe estar completamente limpio en su interior.
- Todas las partes de la mezcladora deben estar libres de acumulaciones de mortero, cemento u otros materiales que pudieran restar eficiencia a la mezcladora
- Verificar el desgaste de las paletas de mezclado y descarga, debiendo reemplazarse o repararse aquellas cuyo desgaste supere el 10 % de la altura original.
- Comprobar que el equipo de mezclado garantice uniformidad en la consistencia, en los contenidos de cemento y agua.

7.3.4.2 Operación de carguío

Se establecerá una secuencia de cargado de los materiales en la mezcladora que permita mantener la uniformidad del concreto, la eficiencia del mezclado y la calidad y uniformidad del proceso. El agua deberá preceder, acompañar y seguir al ingreso del material. A fin de evitar que el cemento se pegue a las paredes de la mezcladora es recomendable:

- Introducir primero una parte del agua de mezclado, seguida de un parte agregado grueso, luego el cemento para continuar con el resto de agregado grueso y agregado fino.

7.3.4.3 Tiempo de mezclado

- El tiempo de mezclado debe comenzar a contarse desde el momento en que todos los materiales sólidos están en el interior de la mezcladora y continúa hasta que se inicia la descarga del concreto. No se considera como parte del tiempo de mezclado el requerido para el proceso de descarga.
- El tiempo de mezclado no será inferior a 90 segundos

7.3.4.4 Transporte y Colocación

Se trasladará el concreto será con carretillas y se colocará a la estructura con la ayuda de lampas.

7.3.5 Curado

Para el curado de los elementos de concreto tanto horizontales como verticales (muros, placas, columnas, pedestales, etc.) se aplicará un curador químico, que se echará como una película de pintura, permitiendo que la humedad del concreto no se evapore fácilmente pasada las 12 horas y antes de las 48 horas, como máximo.

Se realizará el curado con agua por los menos los 7 primeros días a los elementos horizontales (losas, vigas, etc.).

7.3.6 Revisión post vaciado

El responsable de topografía realizará el control del nivel y ubicación topográfica del elemento desencofrado, registrándolo en el respectivo formato de control topográfico.

7.4 Consideraciones de seguridad

7.4.1 Previos al vaciado de concreto

Se deberá limpiar el fondo de encofrado de los elementos verticales y/o horizontales eliminando partículas sueltas y todo material que pueda ser nocivo para el concreto (grasas, rebabas de concreto, etc.).

- Se deberá verificar las rutas de acceso hacia los elementos verticales y/o horizontales tal que se encuentren despejados y ordenados, con el fin de prevenir caídas o golpes.
- En los elementos horizontales, para evitar la caída del personal, se deberá verificar la instalación de doble baranda en los bordes de caída y líneas de vida por encima de los hombros donde el personal podrá colocar su línea de anclaje.
- En caso de turno noche se deberá anticipar la instalación de luminarias (reflectores, torres de iluminación, etc.) para la iluminación del área del vaciado de concreto.
- El jefe de grupo del vaciado de concreto, deberá de posicionar la Mezcladora o camión bomba de concreto en la zona más adecuada y de preferencia sirva para la colocación de concreto en varios elementos.
- El área donde se ubicará la Mezcladora o camión bomba de concreto, se encontrará aislada y señalizada. En caso que la ubicación de los equipos de concreto sea en la vía pública, se restringirá el pase peatonal con cachacos, malla naranja y cinta amarilla; se utilizarán conos de seguridad (80 – 90 cm de alto) para distanciar el tránsito de vehículos.
- Disponer de vigías para el tránsito de los mixéres y/o auto hormigoneras en el turno noche sobre en todo en las vías públicas. Antes de iniciar el bombeo no olvide comprobar todas las conexiones, sujeciones y mangueras de las tuberías. Mientras haya vientos de más de 75 km/evite utilizar el equipo de bombeo.

7.4.2 Durante el vaciado de concreto

- Todo el personal que colocará el concreto deberá de contar con el traje tyvek hasta la altura de la cintura, lentes de seguridad y guantes.
- El personal de vaciado de concreto no debe efectuar trabajos en paralelo (está prohibido).
- Por ningún motivo el operador de la mezcladora de concreto ingresa ninguna parte del cuerpo u objeto mientras esta se encuentre en funcionamiento.
- Los trabajadores que operan en la recepción de y la descarga del concreto deben prestar especial atención a los movimientos del camión mezclador.
- Al momento que se está colocando el concreto con el equipo de bombeo nunca se debe doblar la manguera final mientras esté en funcionamiento el equipo de bombeo el cual puede ser con bomba estacionaria o bomba de concreto telescópica de acuerdo a la necesidad de los trabajos.
- Durante el vaciado en el turno noche, verificar el aseguramiento de las luminarias y orden de los cables eléctricos.
- Realizar la adecuada limpieza de la mezcladora cuando esta se encuentre apagada.
- Durante todo momento el trabajador que este en altura, debe permanecer anclado a la línea de vida

7.4.3 Después del Vaciado de Concreto

- El personal de la partida de Concreto deberá dejar limpio el área, el concreto sobrante puede ser eliminado en puntos de acopio de desmonte o utilizado en la base para postes de madera o cachacos.
- El personal de vaciado de concreto deberá dejar debidamente señalizada el área de la mezcladora de concreto.
- Todos los camiones mezcladores y equipos de bombeo deben salir de la obra con las llantas limpias.
- Se colocará plástico en la zona a intervenir en el vaciado de concreto con la finalidad de evitar caída de este en el suelo.

- El lavado de los vehículos de concreto serán realizados en la planta de concreto.

7.4.4 Consideraciones en Caso de Emergencia

- En el área de trabajo o lugar destinado para ello, se deberá disponerse de un botiquín de primeros auxilios y una camilla rígida.

8. RECURSOS

8.1 PERSONAL:

Se implementarán cuadrillas de relleno y compactación en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas.

El personal deberá estar calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

- Ingeniero Residente
- Jefe de Producción
- Jefe de Calidad
- Jefe SSOMA
- PDR
- Topógrafo
- Asistente de topógrafo
- Técnico de Concreto y/o personal capacitado
- Operadores de línea amarilla
- Ayudante
- Operario
- Vigías

8.2 MATERIALES / CONSUMIBLES:

- Para el vaciado
 - Concreto (de preferencia premezclado o mezcla seca predosificado)
 - Cemento portland tipo I
 - Cemento portland tipo II, IP (MS), 1S (MS), P (MS), 1 (PM) ó I (SM) (MS)
 - Agua
 - Aditivo epóxico (para adherencia del concreto nuevo y concreto viejo).
 - Aditivo (plastificante, retardante, acelerante, impermeabilizante, etc.) según se requiera.
- Para el curado y reparación
 - Curador químico
 - Yutes y agua
 - Mortero para reparación

8.3 EQUIPOS / HERRAMIENTAS:

Se deberá implementar el equipo de maquinaria necesario, capaz de trabajar con el grado de precisión necesario, que permita cumplir con las exigencias.

- Para producción / transporte
 - Camiones mixer / auto hormigonera

- Mezclador de trompo
- Mezclador de Tolva
- Para Colocación de Concreto
 - Camión bomba (con o sin tuberías / mangueras)
 - Estación total
 - Nivel automático
 - Termómetro digital
 - Cono de Abrahams
 - Probetas de concreto
 - Prisma y porta prisma
- Equipos menores
 - Vibradoras
- Equipos / Herramientas manuales
 - Carretillas y/o buggy
- Ductos / chutes para vaciado
 - Reglas, paletas, planchas, frotachos, etc.
 - Radios de Comunicación
 - Cinta métrica
 - Winchas, cordel y estacas
 - Palanas
 - Tiralíneas
- Andamios multi direccionales

8.4 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVA

- Casco de seguridad
- Barbiquejo
- Cortaviento
- Lentes de seguridad
- Zapatos de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada
- Tapones auditivos
- Guantes de jebe
- Botas de jebe
- Arnés de seguridad y doble línea de anclaje
- Estrobodo de posicionamiento

9. CONSIDERACIONES DE CALIDAD

Previo al vaciado de concreto se harán las revisiones precedentes; topografía, acero y encofrado.

- Antes de iniciar el vaciado se verificará la trazabilidad del mixer y/o auto hormigonera mediante la guía de remisión, asimismo se realizará el ensayo de Cono de Abrahams para monitorear la trabajabilidad del concreto.
- Antes del vaciado se preverá los equipos en campo (vibradoras, sopladoras, disco con amoladora, etc.); asimismo el vibrado se realizará en forma continua evitando la generación de juntas frías.
- Se tomarán las muestras (testigos cilíndricos) por cada 50m³ de concreto o por cada clase de concreto.

- En caso de presencia de lluvias se realizará un sistema de protección (colocación de plástico).
- Se realizará el curado con agua por los menos los 7 primeros días a los elementos horizontales (losas, vigas, capiteles, etc.) y se deberá curar los elementos verticales con curador químico (muros, placas, columnas, pedestales, etc.) pasada las 12 horas antes de las 48 horas, como máximo.
- En caso que algunos de los vaciados de las losas armadas de concreto excedan más de los 7 días en relación al existente deberá aplicarse un puente de adherencia.

- Inspecciones de Materiales

Los materiales críticos cumplen con las especificaciones técnicas del proyecto y/o diseño de ingeniería, presentan certificados de calidad correctamente trazados con los lotes recepcionados

El material se almacena cubierto con plástico y protegido de la humedad sobre plataformas sin tener contacto con el terreno.

El material se almacena y protege según lo indicado en las Fichas Técnicas.

- Descripción de las Inspecciones, Controles y Criterios de Aceptación.

➤ ACERO

Los parámetros a inspeccionar en la actividad de colocación de acero de refuerzo, previo al vaciado de concreto, son los siguientes:

- ☐ Separación de armaduras
- ☐ Limpieza superficial
- ☐ Corte y doblado
- ☐ Estabilidad

➤ ENCOFRADO

El replanteo está realizado, coincide con los Planos del Proyecto. Está marcado con líneas. Están pintadas con tiza o con pintura. Se indica cota de la superficie final del concreto, situación de juntas o de elementos indicados en planos.

Las superficies de los encofrados de madera deberán estar limpias, herméticas, libres de huecos y grietas para evitar las pérdidas de montos apreciables de material cuando se realice el vaciado.

Una vez instalados los encofrados, se verificará el aplome, juntas de contracción/sellado, juntas de construcción/expansión, horizontalidad y verticalidad, dimensiones, recubrimientos, apuntalamiento y escuadrado de la cámara o buzón.

➤ CONCRETO

La muestra está compuesta por un juego de seis especímenes. Serán muestreadas de acuerdo a la norma ASTM C31. Las cuales serán ensayadas a los 7 y 28 días, luego de ser curadas.

Estos especímenes serán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de resistencia de los 2 especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado del ensayo y esta deberá cumplir los diseños establecidos:

- Tolerancias

➤ Encofrado y Desencofrado

Las dimensiones especificadas para el elemento de concreto deben cumplir con las tolerancias límites que se indican en la ACI 117 (Especificaciones de Tolerancias para Construcciones de Hormigón y Materiales, Comentarios), alguna de las cuales son las siguientes:

- ✓ Plomos de columnas, pedestales, muros:
En 3 m de altura: 6 mm
En 6 m de altura: 10 mm
En 12 m de altura: 20 mm En la altura total de elemento: 25 mm
- ✓ Variación de la sección en vigas, columnas, muros, losas
Hasta 300 mm: + 10 mm / - 6 mm
Sobre 300 mm: + 13 mm / - 6 mm

➤ Encofrado y Desencofrado

El asentamiento del concreto se encuentra dentro del rango permitido por la ASTM C94: $\leq 2" \pm$

Temperatura del concreto entre $\geq 5^{\circ}\text{C}$ y $\leq 32^{\circ}\text{C}$

- Pruebas y Ensayos del PPI

Se deberá realizar los controles en cumplimiento a las pruebas solicitadas, verificación del material, lugar de trabajo, verificación del concreto fresco y endurecido.

El procedimiento es ejecutable en cumplimiento al PPI.

- Registros

La calidad del concreto será registrada mediante los certificados emitidos por los laboratorios de concreto.

10. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- Únicamente el vigía es el que da indicaciones al mixer y/o auto hormigonera de concreto.
- Ningún trabajador puede cruzar cuando el mixer y/o auto hormigonera está retrocediendo
- Se dispone de bidones agua cercana a los frentes de trabajo.
- Se deben realizar pausas activas.
- Todo el personal debe hacer uso de bloqueador solar.
- Al término de la jornada, el personal realiza orden y limpieza del lugar, dejando señalizada el área por si se dejan objetos o equipos o materiales que puedan causar algún daño al personal que transita por el lugar, dejando señalizada el área por si se dejan objetos o equipos o materiales que puedan causar algún daño al personal que transita por el lugar.
- Ante cualquier emergencia se activará el Plan de Respuesta ante Emergencias
- Delimitar zona de trabajo con conos, barras retráctiles o cintas de peligro.
- Los andamios se deben armar sobre el piso nivelado y se debe colocar la tarjeta de inspección verde si está operativo, amarillo si tiene alguna restricción y rojo si se encuentra inoperativo.
- En todo momento el trabajador que realice trabajos en altura, debe permanecer anclado a la línea de vida.
- El responsable de producción y prevencionista verificarán los equipos de protección personal (EPP) requeridos por su personal, para realizar sus trabajos con seguridad; así como también los equipos de protección colectiva requeridos para los trabajos a realizar (extintor, botiquín, letreros, mallas, cachacos, conos, etc.).
- Ante cualquier incidente (a la persona, propiedad, ambiente y/o al proceso) según la gravedad de éste se deberá “detener” la operación y reportar dicho evento y solo se podrá continuar con las labores una vez obtenida la autorización correspondiente.

- De producirse incidencias/accidentes, deberán reportarse de inmediato de acuerdo a lo establecido en el flujograma establecido en la obra.
- En caso se realicen trabajos en jornadas de horario extendido, se solicitará con anticipación la ampliación de jornada laboral.
- Se deberán delimitar y señalizar las áreas de trabajo, con todas las medidas preventivas requeridas.

11. CONSIDERACIONES MEDIO AMBIENTALES

Todo personal vinculado a una labor que involucre una sustancia química deberá leer la Hoja de Seguridad del Material (MSDS) a fin de tomar conocimiento del uso correcto del producto antes de su manipulación.

Todos los residuos generados serán dispuestos de forma que no afecten el medio ambiente. Estos residuos se desecharán según su naturaleza en sus respectivos cilindros en el punto de acopio dispuesto por CSY II.

Se contemplarán aspectos de orden y limpieza.

11.1 RIESGOS POTENCIALES

ACTIVIDAD	TAREA	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	JERARQUÍA DE CONTROL					MEDIDAS DE CONTROL
					ELIMINACIÓN (EL)	SUSTITUCIÓN (SU)	CONTROL DE INGENIERÍA (CI)	CONTROLES ADMINISTRATIVOS (CA)	EPPS (EP)	
VACIADO DE CONCRETO	VACIADO DE CONCRETO MEDIANTE BOMBA	Operarios, oficiales y ayudantes albañil	Postura inadecuada, trabajos en posturas forzadas.	Lesión y/o Tensión muscular, Tendinitis, Lumbalgia	-	-	-	X	-	1. Pausas activas 2. Capacitación en ergonomía
			Elementos cortantes, punzantes	Cortes	-	-	-	X	X	1. Inspección el área de trabajo 2. Uso de Guantes de badana/multiflex 3. Inspección de EPP's 4. Capacitación en el uso correcto de EPP's
			Trabajo nocturno con poca	Caídas, golpes.	-	-	-	X	-	1.- Instalación de reflectores en la cantidad suficiente
			Carga laboral	Inestabilidad emocional	-	-	-	-	-	1. Capacitación de manejo del estrés
			Relaciones Humanas inadecuadas, acoso	Inestabilidad emocional	-	-	-	-	-	1. Denunciar el acoso sexual de ser el caso 2. Capacitar en manejo del estrés.
			Generación de residuos	Caídas, golpes	-	-	-	X	-	1.- Ubicar cilindros para el acopio de RRSS 2. Capacitar al personal en segregación de RRSS 3.- Realizar campañas de orden y limpieza

			Falta de orden y Limpieza	Caídas, golpes	-	-	-	X	-	1.- Realiza inspecciones inopinadas. 2. Establecer puntos de acopio temporal de materiales 3.- Realizar campañas de orden y limpieza
			Proyección de partículas.	Lesiones en la vista	-	-	-	X	X	1. Inspección de EPP's 2. Capacitación en el uso correcto de EPP's 3. uso de lentes de seguridad
			Polvo	Inhalación de partículas	-	-	-	X	X	1. uso de respiradores con filtro 2. inspección de EPP's 3. Capacitación en el uso correcto de EPP's 4. uso de lentes de seguridad
			Ascenso o descenso por escaleras de andamio	Caída al mismo nivel	-	-	X	X	X	1.- Señalizar y delimitar el área de trabajo. 2.- inspeccionar andamios. 3.- colocar la tarjeta de inspección de color verde. 4. Capacitar al personal en trabajos en altura. 5. Difundir instructivo de montaje de andamios.
			Mal uso de carretillas para el traslado de concreto	Golpe, caídas	-	-	-	X	X	1.- Inspección de herramientas manuales 2.- Capacitación en uso de herramientas manuales
			Contacto con Energía eléctrica	Electrocución	-	-	-	X	X	1.- Inspección de instalaciones eléctricas. 2.- Conexiones eléctricas aéreas.
			Mal uso de equipo vibradora	Golpe, atrapamiento	-	-	-	X	X	1.- Inspección de equipo de vibradora 2.- Conexiones a tierra 3.- Capacitación en uso d equipos de poder
			Mala colocación directa de concreto desde la manguera de la bomba	Golpes, Atrapamiento	-	-	-	X	X	1.- Descansar la manguera sobre el encofrado. 2.- Colocar una soga para dirigir la manguera 3.- No dar la espalda a la manguera. 4. colocar un tapón o bolsas en la salida de la manguera cuando se traslade un frente a otro.

			Posicionamiento de personal cerca al chute de mixer	Golpes	-	-	-	X	X	1.- No darle la espalda al chute 2.- siempre agarrar el chute 3. No colgarse del chute 4. Esperar la indicación del vigía para abrir o manipular el chute.
			Generación de ruido mayor a 85 db	Sobre exposición al ruido	-	-	-	X	X	1.- Uso de tapones auditivos y/o orejeras. 2.- Capacitación en uso y mantenimiento de EPP's.
			Superficie resbaladiza, mojada	Caída al mismo nivel	-	-	-	X	X	1. Inspección el área de trabajo 2. Uso de Guantes de badana/multiflex 3. Inspección de EPP's 4. Capacitación en el uso correcto de EPP's 5. Señalización del área de Trabajo
			Vaciado en altura	Caída al mismo nivel	-	-	X	X	X	1.- Señalizar y delimitar el área de trabajo. 2.- Uso de arnés, línea de vida, casco, barbiquejo, guantes de jebe, traje tivet. 3.- Utilizar poleas para subir y bajar las cubetas de concreto.
			Espacios reducidos para los trabajos	Cortes	-	-	-	X	X	1. Inspección el área de trabajo 2. Uso de Guantes de badana/multiflex 3. Inspección de EPP's
										4. Capacitación en el uso correcto de EPP's
			Manipulación de productos químicos (concreto)	Exposición a agentes químicos.	-	-	-	-	X	1.- Uso de EPP's (traje tivet, mascarillas, gantes de jebe, badana) 2. Disposición de la Hoja de seguridad 3. Capacitación en manipulación de producto químico
			Exposición a Radiación Solar	Cáncer profesional Quemaduras	-	-	-	X	X	1. Entrega de bloqueador Solar 2. Uso de cortaviento

			Carga Izada	Aplastamiento	-	-	-	X	X	1.- Señalizar carga izada 2.- Delimitar el área de trabajo
			Vehículo en movimiento	Choques	-	-	-	X		1. Solicitud de Revisión técnica 2. Solicitud del SOAT 3. Solicitud del SCTR 4. Solicitud de Licencia de conducir
				Atropellos	-	-	-	X		1. Solicitud de Revisión técnica 2. Solicitud del SOAT 3. Solicitud del SCTR 4. Solicitud de Licencia de conducir 5. Señalización del área de maniobras 6. Vigía para movilización
			Virus SARS CoV-2 (Virus que produce la enfermedad Covid-19)	Probabilidad de contagio del virus SARS CoV-2	-	-	-	X	X	1.- Distanciamiento de 1.5 metros de otras personas. 2.- Proveer recursos como alcohol menos 70 % y uso de mascarillas. 3.- Fomentar el lavado regular de las manos. 4.- Colocar rótulos de lavado de
										prevención del contagio en el centro de trabajo.
CURADO DE CONCRETO	CURADO DE CONCRETO APLICACIÓN DE ADITIVOS	Operarios, oficiales y ayudantes albañil	Manipulación de productos químicos (concreto)	Exposición a agentes químicos.	-	-	-			1.- Uso de EPP's (traje tivet, mascarillas, guantes jebe, badana) 2. Disposición de la Hoja de seguridad 3. Capacitación en manipulación de producto químico
			Superficie resbaladiza, mojada	Caída al mismo nivel	-	-	-	X	X	1. Inspección el área de trabajo 2. Uso de Guantes de badana/multiflex 3. Inspección de EPP's 4. Capacitación en el uso correcto de EPP's 5. Señalización del área de Trabajo
			Postura inadecuada, trabajos en posturas forzadas.	Lesión y/o Tensión muscular, Tendinitis, Lumbalgia.	-	-	-	X	-	1. Pausas activas 2. Capacitación en ergonomía

									prevención del contagio en el centro de trabajo.
CURADO DE CONCRETO	CURADO DE CONCRETO APLICACIÓN DE ADITIVOS	Operarios, oficiales y ayudantes albañil	Manipulación de productos químicos (concreto)	Exposición a agentes químicos.	-	-	-		1.- Uso de EPP's (traje tivet, mascarillas, guantes jebe, badana) 2. Disposición de la Hoja de seguridad 3. Capacitación en manipulación de producto químico
			Superficie resbaladiza, mojada	Caída al mismo nivel	-	-	-	X	1. Inspección el área de trabajo 2. Uso de Guantes de badana/multiflex 3. Inspección de EPP's 4. Capacitación en el uso correcto de EPP's 5. Señalización del área de Trabajo
			Postura inadecuada, trabajos en posturas forzadas.	Lesión y/o Tensión muscular, Tendinitis, Lumbalgia.	-	-	-	X	1. Pausas activas 2. Capacitación en ergonomía
			Exposición a Radiación Solar	Cáncer profesional Quemaduras	-	-	-	X	1. Entrega de bloqueador Solar 2. Uso de cortaviento
	REPARACIÓN	Operarios, oficiales y ayudantes albañil	Manipulación de productos químicos (concreto)	Exposición a agentes químicos.	-	-	-		1.- Uso de EPP's (traje tivet, mascarillas, guantes multiflex, badana) 2. Disposición de la Hoja de seguridad 3. Capacitación en manipulación de producto químico
			Superficie resbaladiza, mojada	Caída al mismo nivel	-	-	-	X	1. Inspección el área de trabajo 2. Uso de Guantes de badana/multiflex 3. Inspección de EPP's 4. Capacitación en el uso correcto de EPP's 5. Señalización del área de Trabajo
			Postura inadecuada, trabajos en posturas forzadas.	Lesión y/o Tensión muscular, Tendinitis, Lumbalgia.	-	-	-	X	1. Pausas activas 2. Capacitación en ergonomía

			Exposición a Radiación Solar	Cáncer profesional Quemaduras	-	-	-	X	X	1. Entrega de bloqueador Solar 2. Uso de cortaviento	
ENSAYO DE SLUMP	MUESTREO DE CONCRETO	Operarios, oficiales y ayudantes albañil	Manipulación de productos químicos (concreto)	Exposición a agentes químicos.	-	-	-			1.- Uso de EPP's (traje tivet, mascarillas, gantes multiflex, badana) 2. Disposición de la Hoja de seguridad 3. Capacitación en manipulación de producto químico	
			Superficie resbaladiza, mojada	Caída al mismo nivel	-	-	-	X	X	1. Inspección el área de trabajo 2. Uso de Guantes de badana/multiflex 3. Inspección de EPP's 4. Capacitación en el uso correcto de EPP's 5. Señalización del área de Trabajo	
	COLOCACIÓN DE CONCRETO EN EL CONO ABRAMS		Postura inadecuada, trabajos en posturas forzadas.	Lesión y/o Tensión muscular, Tendinitis, Lumbalgia.	-	-	-	X	-	1. Pausas activas 2. Capacitación en ergonomía	
			Manipulación de productos químicos (concreto)	Exposición a agentes químicos.	-	-	-			1.- Uso de EPP's (traje tivet, mascarillas, gantes multiflex, badana) 2. Disposición de la Hoja de seguridad 3. Capacitación en manipulación de producto químico	
			Exposición a Radiación Solar	Cáncer profesional Quemaduras	-	-	-	X	X	1. Entrega de bloqueador Solar 2. Uso de cortaviento	
	ANOTACIÓN DE DATOS DE MEDICIÓN SLUMP		Postura inadecuada, trabajos en posturas forzadas.	Lesión y/o Tensión muscular, Tendinitis, Lumbalgia.	-	-	-	X	-	1. Pausas activas 2. Capacitación en ergonomía	
			Exposición a Radiación Solar	Cáncer profesional Quemaduras	-	-	-	X	X	1. Entrega de bloqueador Solar 2. Uso de cortaviento	

CONTROL DE TEMPERATURA	MEDICIÓN TEMPERATURA	Operarios, oficiales y ayudantes albañil	Manipulación de productos químicos (concreto)	Exposición a agentes químicos.	-	-	-			1.- Uso de EPP's (traje tivet, mascarillas, gantes multiflex, badana) 2. Disposición de la Hoja de seguridad 3. Capacitación en manipulación de producto químico
			Superficie resbaladiza, mojada	Caída al mismo nivel	-	-	-	X	X	1. Inspección el área de trabajo 2. Uso de Guantes de badana/multiflex 3. Inspección de EPP's 4. Capacitación en el uso correcto de EPP's 5. Señalización del área de Trabajo
			Postura inadecuada, trabajos en posturas forzadas.	Lesión y/o Tensión muscular, Tendinitis, Lumbalgia.	-	-	-	X	-	1. Pausas activas 2. Capacitación en ergonomía
			Exposición a Radiación Solar	Cáncer profesional Quemaduras	-	-	-	X	X	1. Entrega de bloqueador Solar 2. Uso de cortaviento
ELABORACIÓN DE PROBETAS	ELABORACION DE PROBETAS	Operarios, oficiales y ayudantes albañil	Manipulación de productos químicos (concreto)	Exposición a agentes químicos.	-	-	-			1.- Uso de EPP's (traje tivet, mascarillas, gantes multiflex, badana) 2. Disposición de la Hoja de seguridad 3. Capacitación en manipulación de producto químico
			Superficie resbaladiza, mojada	Caída al mismo nivel	-	-	-	X	X	1. Inspección el área de trabajo 2. Uso de Guantes de badana/multiflex 3. Inspección de EPP's 4. Capacitación en el uso correcto de EPP's 5. Señalización del área de Trabajo
			Postura inadecuada, trabajos en posturas forzadas.	Lesión y/o Tensión muscular, Tendinitis, Lumbalgia.	-	-	-	X	-	1. Pausas activas 2. Capacitación en ergonomía

			Exposición a Radiación Solar	Cáncer profesional Quemaduras	-	-	-	X	X	1. Entrega de bloqueador Solar 2. Uso de cortaviento
ENSAYOS DE COMPRESIÓN	ENSAYO EN LABORATORIO CON EQUIPO MECÁNICO	Operarios, oficiales y ayudantes albañil	Manipulación de productos químicos (concreto)	Exposición a agentes químicos.	-	-	-			1.- Uso de EPP's (traje tivet, mascarillas, gantes multiflex, badana) 2. Disposición de la Hoja de seguridad 3. Capacitación en manipulación de producto químico
			Superficie resbaladiza, mojada	Caída al mismo nivel	-	-	-	X	X	1. Inspección el área de trabajo 2. Uso de Guantes de badana/multiflex 3. Inspección de EPP's 4. Capacitación en el uso correcto de EPP's 5. Señalización del área de Trabajo
			Energía eléctrica	Electrocución	-	-	-	X	X	1.- Inspección de equipo de rotura de probeta. 2.- Puesta de tierra del equipo
			Postura inadecuada, trabajos en posturas forzadas.	Lesión y/o Tensión muscular, Tendinitis, Lumbalgia.	-	-	-	X	-	1. Pausas activas 2. Capacitación en ergonomía
			Exposición a Radiación Solar	Cáncer profesional Quemaduras	-	-	-	X	X	1. Entrega de bloqueador Solar 2. Uso de cortaviento
SITUACIONES DE EMERGENCIA	EMERGENCIAS	Maestro de obra, Operarios, oficiales y ayudantes albañil	Incendios	Quemaduras	-	-	-	X	X	1. Capacitación en Amago de incendios 2. Mantener recargado los extintores 3. Realizar inspecciones de seguridad en oficinas y frentes operativos
			Intoxicación por Alimentos	Deshidratación, una pérdida grave de agua y sales y minerales esenciales.	-	-	-	X	X	1. Inspección de los comedores 2. Simulacro ante una intoxicación 3. Mantener implantado el botiquín

			Golpe de Calor	Deshidratación, una pérdida grave de agua y sales y minerales esenciales.	-	-	-	X	X	1. Simulacro de emergencia ante desmayo 2. Mantener dotado con agua los puntos de hidratación 3. Cartilla informativa de índice de radiación solar. 4. Descanso durante la jornada laboral.
			Sismos	Caídas al mismo nivel. Golpes o cortes por objetos, atrapamiento	-	-	-	X	X	1. Capacitación en evacuación 2. Simulacros de evacuación 3. Implementar Plan de contingencias 4. Charlas de 10 min 5. Entrenamiento 6. Asegurar todo material que pueda caer 7. Señalizar las rutas de evacuación.

12. DOCUMENTOS ASOCIADOS

- CALIDAD
 - MEL-SIG-CAL-FO-05: FORMATO DE CONTROL DEL CONCRETO SIMPLE
 - MEL-SIG-CAL-FO-06: FORMATO DE COLOCACIÓN DE CONCRETO
- SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.
 - Formato Análisis de Trabajo seguro.
 - Formato Check List de Herramientas.
 - Formato Check List de EPP's.
 - Formato Check list de Vibradora.
 - Formato Inspección de andamios.
 - Formato de Permiso de horario extendido.
 - Formato de Matriz IPERC.