



Jardín Infantil Centenario Lanco

Especificaciones Técnicas Generales

Eduardo Padilla H.
Ingeniero Civil

Redactado por: Alexis Téllez D.
US3 CONSULTORES

Febrero de 2016

CONTENIDO

1. GENERALIDADES	5
1.1. DISCREPANCIAS ENTRE DOCUMENTOS.....	5
1.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES.	5
1.3. SEGURIDAD.	6
1.4. LIBRO DE OBRAS.	6
1.5. INTERFERENCIA CON OBRAS, SERVICIOS Y DAÑOS A TERCEROS.	6
1.6. PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS, MANTENCIÓN DE VÍAS DE TRÁNSITO.	6
1.7. INSPECCIÓN	7
1.8. ABREVIATURAS	7
1.9. CARGOS DEL CONTRATISTA	7
2. INSTALACIÓN DE FAENAS Y REPLANTEO.....	8
2.1. GENERAL.....	8
2.2. REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	8
2.3. EMPALMES PROVISORIOS.	8
2.4. MEDICIÓN Y PAGO.....	8
3. TERRENO Y TOPOGRAFIA	9
3.1. LIMPIEZA DE TERRENO.....	9
3.2. TOPOGRAFÍA	9
4. EXCAVACIONES.....	10
4.1. GENERAL.....	10
4.2. EXCAVACIONES.....	10
4.3. AGOTAMIENTO.....	11
4.4. ENTIBACIONES.....	11
4.5. COMPACTADO DEL SELLO DE FUNDACIÓN.	11
4.6. MEDICIÓN Y PAGO.....	12
5. RELLENOS COMPACTADOS.....	12
5.1. GENERAL.....	12
5.2. RELLENOS COMPACTADOS.....	12
5.3. CONTROL DE COMPACTACIÓN.....	13
5.4. MEDICIÓN Y PAGO.....	13
6. EMPLANTILLADO Y MEJORAMIENTO DE HORMIGON POBRE.....	13
6.1. GENERAL.....	13
6.2. HORMIGÓN POBRE.	13
6.3. MEDICIÓN Y PAGO.....	14
7. HORMIGÓN ESTRUCTURAL	14
7.1. GENERAL.....	14
7.2. NORMAS APLICABLES	14

7.3.	FACTORES CLIMÁTICOS.....	15
7.4.	DOSIFICACIÓN.....	15
7.5.	ÁRIDOS.....	16
7.6.	MEZCLA.....	16
7.7.	MOLDAJES.....	17
7.8.	PREPARACIÓN PREVIA AL HORMIGONADO.....	17
7.9.	COLOCACIÓN Y VACIADO.....	18
7.10.	CURADO.....	19
7.11.	ADITIVOS.....	20
7.12.	CONTROL DE CALIDAD.....	20
7.13.	JUNTAS DE DILATACIÓN Y DE CONSTRUCCIÓN.....	20
7.14.	RECUBRIMIENTOS.....	22
7.15.	MEDICIÓN Y PAGO.....	22
8.	ACERO DE REFUERZO.....	22
8.1.	DESCRIPCIÓN.....	22
8.2.	MEDICIÓN Y PAGO.....	23
9.	MOLDAJES.....	24
9.1.	GENERAL.....	24
9.2.	DESCIMBRE.....	25
9.3.	MEDICIÓN Y PAGO.....	25
10.	ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	25
10.1.	GENERAL.....	25
10.2.	NORMAS APLICABLES.....	25
10.3.	MATERIAL ESTRUCTURAL.....	26
10.4.	FABRICACIÓN.....	26
10.4.1.	ORIENTACIÓN DE LAS PLANCHAS.....	26
10.4.2.	PERFORACIONES.....	27
10.4.3.	TOLERANCIAS.....	27
10.5.	CONEXIONES.....	27
10.6.	INSPECCIÓN.....	27
10.7.	MANEJO Y TRANSPORTE.....	27
10.8.	PROTECCIÓN GALVANIZADAS.....	28
10.9.	PROTECCIÓN CON PINTURA ANTICORROSIVA.....	28
10.10.	MONTAJE.....	29
10.11.	MEDICIÓN Y PAGO.....	29
11.	ACERO GALVANIZADO (METALCON).....	29
11.1.	TRANSPORTE.....	29
11.2.	TRAZADO Y ANCLAJE DE CANALES AL PISO Y AL CIELO O LOSA DE HORMIGÓN.....	30
11.3.	COLOCACIÓN DE MONTANTES O PIES DERECHOS.....	30
11.4.	MEDICIÓN Y PAGO.....	31
12.	CUBIERTA.....	31
12.1.	CUBIERTA Y REVESTIMIENTOS.....	31
12.2.	FORROS Y CUMBRERAS.....	31



12.3. MEDICIÓN Y PAGO.....	31
13. LIMPIEZA FINAL.	31

1. GENERALIDADES

Las siguientes especificaciones técnicas se refieren a la construcción de las obras civiles necesarias para ejecutar el proyecto denominado Jardín Infantil Centenario, a ubicarse en la ciudad de Lanco, Provincia de Valdivia, Región de Los Ríos.

Conformado principalmente en base a marcos metálicos con estructura de Metalcon. El soporte de la estructura corresponde a fundación corrida armada para muros, y fundaciones aisladas para pilares en casos puntuales.

La obra de referencia se ejecutará de acuerdo con las siguientes especificaciones técnicas, los planos estructurales, los planos de arquitectura y las especificaciones técnicas. Además, deberán considerarse las observaciones y modificaciones que emanen de la Inspección Técnica de Obra, ITO.

Cualquier modificación que se introduzca a lo estipulado en los planos, durante el curso de la obra, deberá ser aprobada por la ITO y el proyectista. Estas modificaciones se harán constatar en plano que el Contratista entregará en dos ejemplares, para la ITO y el proyectista, al término de la obra.

Las especificaciones técnicas comprenden: limpieza del terreno, instalación de faenas, fundaciones corridas de hormigón armado, estructuras metálicas, tabiquería de madera, envigado de piso, cubiertas y recubrimientos, además de las consideraciones técnicas mínimas que requiere la construcción de una estructura como la que se muestra en los planos del proyecto.

1.1. Discrepancias entre documentos.

En caso de discrepancias entre los documentos, se considerará:

- a) En los planos las cotas prevalecen sobre el dibujo y los planos de detalle sobre los generales.
- b) Los planos priman sobre las especificaciones técnicas.
- c) En lo referente a demoliciones, si procediere, los planos de arquitectura prevalecen sobre los de cálculo.
- d) Cualquier anotación o indicación en los planos y que no esté indicada en las especificaciones, o viceversa, se considerará especificada en ambos documentos.

1.2. Calidad de los materiales.

El Contratista deberá usar solamente materiales de la mejor calidad, de primer uso y en perfecto estado de conservación.

La calidad de los materiales deberá ser certificada por el Contratista mediante ensayos efectuados en un laboratorio reconocido por los organismos fiscales o, en su defecto, certificados de origen proporcionados por el fabricante. Se considerará de

primera importancia a los certificados emitidos para los productos de protección contra el fuego para la estructura metálica (si corresponde), siendo el resto de los certificados igualmente exigibles por parte de la ITO.

1.3. Seguridad.

En la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá tomar las medidas de seguridad necesarias para la protección de su propio personal, de los transeúntes y de la propiedad privada, de acuerdo a lo indicado en las Normas de Seguridad en el Trabajo.

1.4. Libro de obras.

El inspector deberá contar, en forma obligatoria, con un libro tipo "manifold" autocopiativo con triplicado, en el cual se individualizarán las obras a ejecutar, al Contratista y al Inspector, mencionándose las resoluciones pertinentes.

Este libro comenzará indicando la fecha de entrega del terreno y continuará señalando los hechos más importantes durante el desarrollo de la obra, en especial, el cumplimiento por parte del Contratista. Cualquier anotación, observación u orden que se plantee en el libro de obra, deberá ser clara, dejándose establecida la fecha en la cual se realizó y siendo firmada por la persona responsable.

1.5. Interferencia con obras, servicios y daños a terceros.

El Contratista deberá constatar, antes de iniciar sus faenas, la existencia y ubicación de postaciones, canalizaciones de superficie, subterráneas y otros ductos que interfieren con las obras, a fin de que tome oportunamente las medidas necesarias para evitar accidentes, interrupciones y/o interferencias con otros servicios y/o contratistas.

Serán de entera responsabilidad del Contratista todas las reparaciones por daños a instalaciones existentes que se deban directa o indirectamente a las obras en ejecución, subsanando mediante la construcción de algún sistema adicional que se requiera para dejar todo en perfecto funcionamiento.

No se admitirá reclamación alguna por el mayor trabajo, error o inexacta información que pueda aparecer en los planos y especificaciones de las obras sobre estos puntos y deberán ejecutarse a entera satisfacción de la ITO. Para evitar contratiempos, se deberá consultar al Mandante durante la faena de replanteo de las obras.

1.6. Protección y señalización de las obras, mantención de vías de tránsito.

Será responsabilidad del Contratista mantener en funcionamiento las vías de tránsito que sean afectadas por la ejecución de las obras y conseguir los permisos que correspondan para la circulación de los vehículos particulares y de la obra.

El almacenamiento de los materiales, no deberá afectar la normal y libre circulación del tránsito por el sector tanto de vehículos como del personal. Cualquier daño provocado a terceros será de responsabilidad y costo del Contratista.

1.7. Inspección

El control de los trabajos ejecutados por el Contratista estará a cargo de la Inspección Técnica de la Obra (ITO).

Las funciones de la ITO serán, entre otras, cuidar que la ejecución de las faenas se ajuste a lo proyectado y definido en planos y especificaciones, formular las observaciones que merezcan los trabajos, la calidad de los suministros, el cumplimiento de programas de avance y cualquier otra que estime necesaria, verificar dimensiones y ubicación de los elementos en su materialización, en obra, exigir la aplicación de normas de seguridad y aprobar las mediciones de las cantidades de obras ejecutadas.

La ITO estará facultada en consecuencia, para rechazar materiales que no cumplan lo especificado, exigir ensayos en caso de dudas en la calidad de las obras cuando sean necesarios para un mejor resultado en el trabajo y ordenar la paralización y re-ejecución de alguna faena y/o partida a costas del contratista.

1.8. Abreviaturas

Se indica a continuación los significados de las abreviaturas usadas corrientemente en ésta especificación:

- AASHTO : American Association of State Highway and Transportation Officials.
- ASTM : American Standard Testing and Materials.
- INN : Instituto Nacional de Normalización.
- MOP : Ministerio de Obras Públicas.
- LNV : Laboratorio Nacional de Vialidad del MOP.
- NCh : Norma Chilena del INN.
- ITO : Inspección Técnica de la Obra.

1.9. Cargos del contratista

Serán de cargo del Contratista los siguientes ítems:

- El cumplimiento de las condiciones ambientales para la ejecución de los trabajos en el sitio, en empréstitos y botaderos autorizados.
- El cumplimiento de las condiciones de higiene y seguridad industrial según lo dispuesto por el Mandante y la Mutual de seguridad.
- La mantención en buenas condiciones de los caminos de acceso a empréstitos y botaderos

- La materialización, mantenimiento y reposición del estacado y puntos de referencia del Proyecto.
- La reparación de terraplenes asentados o erosionados que hayan sido construidos por el Contratista, hasta la recepción definitiva de la obra.
- La reparación o reposición de aquellas obras de arte que hayan sido dañadas durante la ejecución de los trabajos.
- Construcciones y movimiento de tierras necesarias para la ejecución de los trabajos, como terraplenes de acceso, señalización adecuada en los caminos de tránsito público con aviso de obra en ejecución.
- Permisos municipales para ocupar parte de recintos de propiedad fiscal, transporte de materiales y depósitos autorizados.

2. INSTALACIÓN DE FAENAS Y REPLANTEO.

2.1. General.

El contratista deberá considerar en sus costos todos los gastos de instalación de faenas, a saber: oficinas, bodegas, talleres, servicios sanitarios, etc. De acuerdo a las disposiciones vigentes y con la total conformidad de la ITO.

Se deberá considerar una oficina de a lo menos 9m² con equipamiento adecuado, para el buen funcionamiento de la ITO.

2.2. Replanteo de las obras.

La ITO entregará al contratista los terrenos en que se construirán las obras, y éste deberá hacer un reconocimiento completo de trazados, ubicando y verificando puntos de referencia y demás elementos indicados en el proyecto para estos fines.

El contratista replanteará los ejes y obras especiales en conformidad con los planos respectivos.

2.3. Empalmes provisorios.

Se consulta la instalación eléctrica conectada a la red pública. Se deberá instalar un remarcador y ejecutar la instalación de acuerdo a las normas del Servicio Eléctrico. En cuanto al agua potable, éste se conectará a la red pública y se instalará un remarcador. Los consumos se cancelarán a los respectivos servicios.

2.4. Medición y pago.

Este ítem será considerado en forma global y su medición se hará basándose en el presente documento, verificando la ITO el total cumplimiento de lo especificado y/o modificado por el libro de obras.

3. TERRENO Y TOPOGRAFIA

3.1. Limpieza de terreno.

En primer lugar se realizarán un escarpe en toda la superficie de la plataforma que se indique en los planos, la excavación de escarpe consistirá en la extracción y retiro de la capa superficial del suelo natural, constituido por terreno vegetal. El espesor mínimo del escarpe será de 30 cm, sin embargo en el caso de que el terreno a juicio de la ITO aún presente características orgánicas o de material de relleno artificial, se profundizará hasta encontrar terreno apto.

En las zonas de fundaciones deberá hacerse un retiro del material hasta una profundidad mínima de 140cm, en caso de encontrar raíces, troncos o roca, deberá informarse a la ITO para determinar la forma y método de extracción total o parcial según se indique.

En el resto del terreno se procederá a desmalezar para retirar el material vegetal, el que será llevado a botadero autorizado que se dispondrá de acuerdo con lo señalado en la Sección 5.003 del Manual de Carreteras, Especificaciones Ambientales Generales. Dando cumplimiento con las normas medio ambientales.

Estas excavaciones se clasificarán como excavación común, y para su ejecución podrán utilizarse métodos y maquinaria convencional.

3.2. Topografía

Los trabajos topográficos, de trazado, niveles y replanteo estarán a cargo del profesional (es) representante (s) de la Empresa Constructora, quien deberá ceñirse estrictamente a las prescripciones de los planos respectivos y a los puntos de referencia indicados en ellos.

El Contratista deberá mantener un control topográfico permanente durante la ejecución de las obras, referido al mismo sistema de cotas y coordenadas indicados en los planos del Proyecto con los puntos de referencia como base.

El Contratista deberá materializar un conjunto de Puntos de referencia (PR) mediante elementos que permitan una adecuada identificación, resistencia a las condiciones ambientales y durabilidad.

Estos PR serán ubicados en lugares que no serán alterados por los trabajos de construcción del Proyecto, por lo que requerirán ser coordinados y aprobados por la ITO.

Estos PR serán entregados al término de las obras incluyendo las coordenadas y elevaciones correspondientes.

En cualquier etapa de la construcción deben hacerse verificaciones que aseguren el correcto emplazamiento de los distintos elementos de la obra.

4. EXCAVACIONES.

4.1. General.

Las excavaciones deberán realizarse de acuerdo con las líneas, gradientes y dimensiones indicadas en los planos. Cualquier otro tipo de excavación, rebaje de terreno u obras similares, deberán atender al estudio de Mecánica de Suelos.

Para la ejecución de los trabajos, se debe observar detenidamente normas, códigos, y cualquier otro documento relacionado, que se nombre en esta Especificación.

Especial importancia debe darse a las instrucciones de la Inspección Técnica de la Obra (ITO).

Las partidas generales que forman el paquete de obras que se deben realizar en conformidad a lo señalado en el presente ítem, son las siguientes:

- a) Despeje del terreno.
- b) Retiro de la capa vegetal (escarpe).
- c) Excavaciones en zonas de corte y construcción de taludes.
- d) Rellenos controlados en zonas de rellenos.
- e) Caminos de acceso y saneamiento aguas lluvias.
- f) Transporte de excedentes y/o aportes.

Todos aquellos trabajos no cubiertos por el conjunto de documentos del proyecto, se regirán por medio de las instrucciones de la ITO, y su autorización deberá ser solicitada por escrito, previa al inicio de los trabajos.

4.2. Excavaciones.

Los sellos resultantes de la excavación serán planos y horizontales, y deberán ser compactados antes de realizar el relleno estructural y posterior vaciado del emplantillado.

Las excavaciones deberán contemplar las dimensiones adicionales para dar cabida a los refuerzos, entibaciones y fundaciones.

Antes de iniciar las excavaciones, el Contratista deberá asegurarse de disponer oportunamente de todos los materiales y equipos necesarios para el normal avance de las obras. No se permitirá que las excavaciones se mantengan abiertas por más tiempo que el necesario para la colocación de las fundaciones. Este tiene por objeto evitar que se produzcan derrumbes y/o perjuicios que puedan afectar a las obras y al personal, siendo de total responsabilidad del contratista los problemas que resulten del no cumplimiento de lo aquí recomendado.

El contratista no podrá realizar vaciados de hormigón en las zanjas excavadas, sin la aprobación de la ITO, la cual se reservará el derecho de pedir una mayor profundización o mejoramiento de los sellos de excavación.

El material proveniente de las excavaciones será retirado de la obra y depositado en lugares aprobados por la ITO.

4.3. Agotamiento.

En caso de aflorar la napa freática, se deberá realizar un agotamiento con bombas, drenes y/o canales, de manera de mantener el sello de fundación siempre seco.

4.4. Entibaciones.

Aunque no se consulta la utilización de entibaciones, se deberán colocar en los sectores donde se necesiten. El Contratista es responsable del diseño y construcción de dicho entibamiento. De igual manera, se deberá proveer estructuras de socialzado en caso de que las excavaciones se realicen en terrenos cercanos a instalaciones existentes.

El entibado para las excavaciones será de materiales aceptados por el ITO. Las excavaciones serán entibadas cuando sea necesario, para prevenir el deslizamiento de material, impedir daño a la obra o a propiedades adyacentes, proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo. Los arriostramientos serán hechos en forma que no se ejerza ningún esfuerzo en las partes de la obra terminada y hasta que la construcción general haya adelantado lo suficiente como para proporcionar amplia resistencia. Si el ITO considera que en cualquier zona, el entibado es insuficiente para el fin a que se le destina, podrá ordenar que se aumente. Durante todo el tiempo, el Contratista deberá disponer de materiales suficientes y adecuados para esta labor.

En general, el entibado y arriostramiento serán extraídos a medida que se rellene y consolide la excavación, para evitar así, el derrumbe de los taludes o se afecte a estructuras o áreas adyacentes. Los vacíos dejados por la extracción del entibado, serán rellenados cuidadosamente por inyecciones, apisonado o en la forma que indique el Interventor. Para la extracción de cualquier entibado o arriostramiento, se requerirá la autorización del ITO. Tal autorización no relevará al Contratista de su responsabilidad por daños que puedan ocurrir a las obras o al personal por no haber dejado el entibado y arriostramiento en su lugar.

4.5. Compactado del sello de fundación.

Se refiere a los trabajos de compactado con equipo mecánico del sello de fundación, a las cotas y niveles indicados en los planos, previo al colocado del emplantillado.

El sello será compactado al 85% de la DR (Densidad Relativa), o a un 95% del Proctor Modificado obtenida por el ensayo de laboratorio.

El compactado será realizado con equipos apropiados y a la humedad lo más cercana posible a la óptima.

4.6. Medición y pago.

El ítem de excavaciones se medirá en metros cúbicos (m³) y de acuerdo a las cotas, dimensiones, y niveles indicados en los planos. No habrá medición ni pago separado por trabajos de eventual agotamiento de entibación; el costo de estos trabajos deberá estar incluido en los precios unitarios de excavación. Los ítems de pago se deberán indicar en los formularios de propuestas.

El oferente deberá llenar el formulario de propuesta, colocando las cantidades por él cubicadas y el precio unitario de cada partida.

5. RELLENOS COMPACTADOS.

5.1. General.

Se considerará en todas las cubicaciones, que el volumen del relleno es igual al volumen geométrico por rellenar, de acuerdo a cotas indicadas en los planos.

Los volúmenes excavados en exceso deberán ser rellenados sin costo para el mandante, con los materiales y procedimientos indicados por normas, reglamentos y la buena práctica.

5.2. Rellenos compactados.

Se refiere principalmente a los trabajos de relleno lateral sobre las fundaciones con material proveniente de la excavación compactados en capas para llegar a las cotas y niveles indicados en los planos.

El sello de excavación obtenido en este proceso, deberá compactarse con por lo menos ocho pasadas por punto de un rodillo o placa vibradora.

Se ha considerado un mejoramiento de suelo según indicaciones del punto 3.5 del informe geotécnico el cual indica un mejoramiento de 60cm bajo radier, el cual deberá compactarse en capas de 20 cm. y con una humedad cercana a la óptima. El material será compactado al 80% de la densidad relativa, o un grado de compactación de 95% de la D.M.C.S dada por el ensayo Proctor Modificado según corresponda.

No se colocará una nueva capa mientras la anterior no se haya compactado satisfactoriamente. En todo caso será responsabilidad de la empresa constructora definir la maquinaria y la metodología de compactación para obtener las densidades especificadas, utilizando canchas de prueba si es necesario.

Los equipos de compactación serán rodillos o placas vibradoras. Deberán tener el peso y la frecuencia de vibración adecuada para producir la compactación requerida. No deberá usarse equipos de compactación que produzcan presiones excesivas que puedan dañar las estructuras adyacentes, cuando se realicen trabajo de compactación cerca de ellas.

Si en caso de compactar la última capa, ésta quedara a cota inferior a la proyectada, no se permitirá agregar material suelto para suplir la altura faltante, si no que se escarificará la zona para compactarla conjuntamente con el material que se agregue.

5.3. Control de compactación.

Todos los controles de compactación serán llevados con el auxilio de un laboratorio de mecánica de suelos, reconocido por el MINVU y competente a juicio del Ingeniero Projectista. Se requiere controlar a razón de dos densidades por capa. Además se exigirá certificación de la granulometría de la base estabilizada.

En el caso de que a criterio de la ITO observe que el sello de fundación, no presenta las características adecuadas para recibir la fundación, se deberá profundizar la excavación hasta que éste último lo indique, para proceder después a rellenar hasta alcanzar las cotas de sello indicadas en los planos. Sin desmedro de lo anterior, cualquier sobre-excavación por debajo de las cotas especificadas, que no cuente con la autorización escrita de la ITO, deberá ser rellenado con material granular aceptado por la ITO y debidamente compactado.

No podrá iniciarse el compactado en áreas confinadas por estructuras de hormigón que no hayan tenido el tiempo suficiente de fraguado. En todo caso, el contratista deberá solicitar la aprobación de la ITO antes de iniciar los trabajos de compactación en los diferentes sectores del proyecto.

5.4. Medición y pago.

Los trabajos descritos en el presente ítem se medirán en metros cúbicos (m³) de material colocado y debidamente compactado y que cuente con la aprobación de la ITO, quien requerirá de los análisis de densidad pertinentes. Los ítems de pago se indican en el formulario de propuesta que deberá presentar el presupuesto.

6. EMPLANTILLADO Y MEJORAMIENTO DE HORMIGON POBRE.

6.1. General.

Se refiere al hormigón pobre con un contenido mínimo de 170 kg de cemento por metro cúbico, que será empleado sobre el relleno compactado en los lugares y espesores indicados en los planos.

Al colocar el emplantillado, se apisonará con pisones de madera o metálicos para lograr una buena compacidad del emplantillado.

6.2. Hormigón pobre.

Se refiere a hormigón sin armar colocado bajo emplantillado cuya función es reducir el impacto de los esfuerzos de la fundación al sello de fundación. Se utilizará un mejoramiento de hormigón pobre bajo zapatas corridas, aisladas y vigas de fundación de

ser necesario, según indicación expresa en planos de ingeniería con su espesor y sobrecancho indicado.

6.3. Medición y pago.

Este ítem se medirá en metros cúbicos (m³) colocados.

7. HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

7.1. General.

Todo el hormigón a utilizar en las fundaciones será grado H-30 según la designación de la norma NCh 430 Of 08 y deberá por lo tanto tener una resistencia mínima nominal a la compresión de 250 kg/m² a los 28 días. El nivel de confianza será del 90%.

El control de resistencia se realizará en probetas cúbicas de 200 mm de canto de acuerdo a lo estipulado por las normas Nch 171 EOf 75, 1017 EOf 75, 1019 EOf 74, 1037 Of 77 y ASTM C 39-72. Se le adicionará hidrófugo tipo SIKA 1 o similar aprobado, en las dosificaciones recomendadas por el fabricante.

Los hormigones serán preparados con cemento que cumpla las normas Nch 147, 148, 158,160, 161, 162 y 164. El agua de amasado deberá cumplir con la norma Nch 1498 y los áridos deberán ajustarse a las normas Nch 163 al 166 y 1116, 1117, 1239, 1369 y 1511.

Toda tubería que deba quedar incluida en el hormigón tendrá dimensiones tales y estarán colocadas en forma que no reduzcan la resistencia ni la estabilidad de los elementos estructurales.

7.2. Normas Aplicables

En la ejecución de las obras se deberá observar las prescripciones señaladas en las siguientes Normas del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.), siempre que no sean opuestas a indicaciones anotadas en los planos de diseño o en estas especificaciones:

NCH 148 Of 68: Cemento - Terminología, clasificación y especificaciones generales.

NCH 163 Of 79: Áridos para morteros y hormigones – Requisitos generales..

NCH 164 Of 76: Áridos para morteros y hormigones - Extracción y preparación de muestras.

NCH 165 Of 77: Áridos para morteros y hormigones - Tamizado y determinación de la granulometría.

NCH 166 Of 52: Áridos para morteros y hormigones - Determinación colorimétrica de la presencia de impurezas orgánicas en las arenas para hormigones.

NCH 170 Of 85: Hormigón – Requisitos generales.

NCH 171 Of 75: Hormigón - Extracción de muestras del hormigón fresco.

NCH 204 Of 77: Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado.

NCH 205 Of 69: Acero - Barras reviradas para hormigón armado.

NCH 211 Of 70: Barras con resaltes en obras de hormigón armado.

NCH 227 Of 62: Alambres de acero para usos generales – Especificaciones.

NCH 519 Of 69: Barras de acero de alta resistencia en obras de hormigón armado.
NCH 642 Of 72: Cemento - Envases - Especificaciones.
NCH 1017 Of 75: Hormigón - Confección y curado en obra de probetas para ensayos de compresión y tracción.
NCH 1019 Of 74: Hormigón - Determinación de la docilidad - Método del asentamiento del Cono de Abrams.
NCH 1037 Of 77: Hormigón - Ensayo de compresión de probetas cúbicas y cilíndricas.
NCH 1038 Of 77: Hormigón - Ensayo de tracción por flexión.
NCH 1116 Of 77: Áridos - Determinación de la densidad aparente.
NCH 1117 Of 77: Áridos para morteros y hormigones - Determinación de las densidades real y neta y la absorción de agua de las gravas.
NCH 1170 Of 77: Hormigón - Ensayo de tracción por hendimiento.
NCH 1172 Of 78: Hormigón - Refrentado de probetas.
NCH 1223 Of 77: Áridos para morteros y hormigones - Determinación del material fino, menor que 0,080 mm.
NCH 1369 Of 78: Áridos para morteros y hormigones - Determinación del desgaste de las gravas - Método de la máquina de Los Ángeles.
NCH 1443 Of 78: Hormigón - Agua de amasado - Muestreo.
NCH 1498 Of 82: Hormigón - Agua de amasado - Requisitos.
NCH 1998 Of 89: Hormigón - Evaluación estadística de la resistencia mecánica
ACI 318-99: Código de Diseño de Hormigón Armado.

7.3. Factores climáticos.

Deberá suspenderse la elaboración de hormigones y el hormigonado, cuando se prevea temperaturas inferiores a 4°C.

Los hormigones que queden afectados por bajas temperaturas deberán ser demolidos, si los ensayos de muestras del hormigón colocado y sometido a la temperatura ambiente, mostrasen un deterioro significativo en las resistencias previstas.

En caso de elaboración y colocación de hormigón en tiempo frío, se deberán cumplir en forma estricta las recomendaciones de mayor exigencia que al respecto propone la NCh 170 Of. 85 y la norma ACI 306-72. La temperatura mínima de colocación será de 13°C., para lo que se deberá lograr una temperatura de 16°C en la betonera, calentando el agua de amasado, sin sobrepasar los 60°C. Si existen ciclos de hielo-deshielo, deberá utilizarse aditivo incorporador de aire en los hormigones expuestos, según especificaciones del fabricante y previa autorización de la ITO.

7.4. Dosificación.

La dosificación y el control de calidad del hormigón serán en peso y deberá ser realizado por un laboratorio reconocido, con experiencia en el comportamiento local de estructuras similares. El Contratista deberá someter a la aprobación de la ITO el laboratorio que empleará para el cálculo de dosificación y el control de calidad. La ITO podrá, por su

parte, encargar controles paralelos con otro laboratorio, debiendo el Contratista asumir el costo que demanden dichos controles.

7.5. Áridos

Los áridos pueden ser de material chancado o bien gravas y arenas rodadas, siempre que cumplan con las características que aseguren condiciones de amasado, resistencia y estabilidad adecuadas para su uso en hormigones,

El tamaño máximo nominal del árido más grueso se determinará de acuerdo a las características de dimensiones y armadura de los elementos a hormigonar y será igual o inferior al menor de los siguientes valores:

- 1/5 de la menor distancia entre paredes de moldajes.
- 1/3 del espesor de losas o elementos laminares.
- 3/4 de la menor distancia libre entre barras de armaduras.
- 40 mm.

Los áridos cumplirán las estipulaciones de la Norma NCh 163. La certificación del cumplimiento de dicha Norma lo efectuará un Laboratorio Oficial aceptado por la I.T.O. La certificación de calidad de áridos incluirá como mínimo, información correspondiente a:

- Granulometría
- Densidad Real, Aparente y Absorción
- Contenido de grano de tamaño inferior a 0.08 mm.
- Contenido de Impurezas Orgánicas.
- Contenido de arcilla.
- Desgaste de Los Angeles (en áridos para pavimentos)

Los ensayos anteriores se repetirán cada vez que se cambie de proveedor.

El almacenamiento y transporte de los áridos, así como la mezcla de los distintos materiales, deberá ser hecho de manera de evitar su segregación.

7.6. Mezcla.

Todo hormigón será fabricado a máquina, para lo que se deberá contar con una planta de hormigón revisada y aprobada por la ITO. La mezcladora estará equipada con tolva de carga, tanque de almacenamiento de agua, dispositivo para medir agua, ya sea en volumen o en peso, y deberá ser capaz de mezclar totalmente los agregados, revolviendo la mezcla por lo menos 1.5 minutos para cargas de 1.5 m³ o menos, aumentándose en 20 segundos por cada m³ o fracción adicional. El tiempo de revoltura óptimo se determinará experimentalmente en terreno al inicio de los trabajos y para cada dosificación.

El sistema de dosificación en peso de la planta de hormigón deberá permitir cumplir con las siguientes tolerancias:

- Cemento : $\pm 1\%$ en peso.
- Agregados: $\pm 2\%$ en peso.
- Agua de amasado : $\pm 1\%$ en peso o en volumen.

Se controlará la cantidad de agua de amasado y la uniformidad en la consistencia del hormigón mediante un cono de Abrams, según la norma NCh 1019 EOf. 74, debiendo los asentamientos ser inferiores a 6 cm. En zonas de armadura densa podrá emplearse un cono entre 7 y 9 cm, previo ajuste de la dosificación y según instrucciones de la ITO. Podrá emplearse hormigón preparado en planta y transportado por camiones hormigoneras, debiendo éstos cumplir los requerimientos de ASTM C 94-74a. Si un envío en particular pierde más de 2 cm de asentamiento, se rechazará el sistema de transporte utilizado. La mezcla deberá cumplir con las prescripciones de la norma NCh 170 Of. 85.

7.7. Moldajes.

Serán de madera, metálicos o de otro material suficientemente rígido, resistente y estancos, capaces de soportar las cargas derivadas del peso propio, sobrecargas y presión del hormigón fresco, sin deformaciones ni desplazamientos superiores a las tolerancias indicadas para fundaciones:

- Hacia adentro: 0,6 cm.
- Hacia afuera: 1 cm.

Para una velocidad de colocación del hormigón de 0.6m x hora, la presión del hormigón fresco sobre los moldajes se estima entre 0,15 a 0,20 Kg/cm² a +21°C.

El retiro de los moldajes deberá efectuarse una vez que el hormigón esté suficientemente endurecido. En ningún caso se iniciará el retiro de moldajes hasta que la resistencia del hormigón haya alcanzado, como mínimo, un valor doble del necesario para soportar las tensiones que aparecen en la estructura en el momento del descimbre.

Los moldes se construirán de modo tal, que puedan ser retirados sin requerir palanqueo o golpes contra el hormigón construido y de modo que los costados puedan ser retirados sin perturbar los moldes basales o sus soportes.

7.8. Preparación previa al hormigonado

Este punto contempla las condiciones que deberán cumplirse en las actividades previas a las faenas de hormigonado, independientemente del momento en que la programación de la obra considere su ejecución.

Debe existir un plan de colocación para que no se produzcan improvisaciones ante situaciones imprevistas. Se deberá demostrar que se cuenta en la obra con el personal y los equipos necesarios en cantidad y capacidad suficiente.

Si se espera temperaturas muy bajas o muy elevadas, se dispondrá de los medios para prevenir sus efectos; igual cosa, si se espera lluvias o nevazones.

Se tendrán los materiales en cantidad suficiente y los elementos de curado preparados para su aplicación oportuna.

Previamente a la colocación de hormigones sobre suelos o rellenos de materiales granulares, éstos se habrán compactado hasta obtener las densidades y condiciones establecidas en las Especificaciones del Proyecto. Los suelos secos y poco cohesivos deben humedecerse, sin exagerar, con el fin de evitar que absorban agua del hormigón.

Debe evitarse la contaminación del hormigón con el terreno natural producto del desprendimiento o derrumbe de éste. Se recomienda proteger las paredes con láminas de polietileno o tableros móviles.

Antes de la colocación del hormigón se debe proceder a instalar el moldaje, rellenos premoldeados, armaduras e insertos de la etapa por hormigonar. Se verificará que su ubicación se ajuste estrictamente a las posiciones y dimensiones señaladas en los Planos del Proyecto, su buen estado de limpieza, además de su correcto afianzamiento para evitar desplazamientos durante la colocación y compactación del hormigón. Debe evitarse el contacto de otros metales con las barras de armadura, para precaver corrosiones galvánicas.

En particular, se verificará que la posición de las armaduras embebidas en las fundaciones coincida con los elementos de la superestructura a que pertenecen, de manera de evitar tener que desplazarlas posteriormente por doblado.

Previamente al inicio del hormigonado, se habrá efectuado el tratamiento de todas las superficies de hormigón que constituyan juntas de construcción, de acuerdo a lo establecido en el ítem sobre Juntas de Hormigonados de las presentes especificaciones técnicas.

Inmediatamente antes del inicio de la colocación del hormigón se efectuará una limpieza final, de preferencia utilizando una mezcla de agua y aire a presión o, en su defecto, mediante agua a presión, hasta eliminar todas las suciedades acumuladas (aserrín, virutas, lechada reseca, óxido suelto de las armaduras, pintura, aceites, etc.).

Todas las superficies que quedarán en contacto con el hormigón a colocar deberán estar húmedas, pero sin agua apozada, para lo cual la superficie será sometida a un soplado mediante aire o a un barrido para eliminar las acumulaciones existentes.

7.9. Colocación y vaciado.

No se permitirá el vaciado de hormigones sin vibrarlos con botellas de inmersión. Estos vibradores mecánicos serán de un tipo aprobado por la ITO, de construcción resistente, potencia adecuada, capaces de transmitir vibración al hormigón en frecuencias no menores de 8000 impulsos por minuto. Deberá evitarse la sobrevibración, debiendo mantener el vibrador en un mismo punto sólo hasta que el concreto se haya plastificado uniformemente, debiendo interrumpirse cuando empiece a aflorar lechada en la superficie del hormigón. Queda estrictamente prohibido golpear el encofrado con mazos de madera o similar así como transportar el hormigón dentro del moldaje mediante el uso de vibradores.

El tiempo de vibración, deberá ser calculado en obra, según la frecuencia del vibrador, su tamaño y el grado de consistencia a lograr en el hormigón.

El número de vibradores a suministrar por el Contratista en obra, será tal que asegure un compactado adecuado del hormigón inmediatamente después de ser vaciado éste en los moldajes, contando además de un cierto número de vibradores extra para casos de emergencia. Esta disposición regulará la velocidad de colocación del hormigón en obra.

No deberá ponerse en contacto ni amarrarse el vibrador al moldaje y se evitará golpear las armaduras con él.

La colocación del hormigón será realizada evitando la segregación de los componentes del hormigón. Se deberá colocar en capas horizontales de no más de 30 cms. de espesor salvo autorización expresa de la ITO. Cada una de estas capas deberá colocarse y compactarse antes de que la anterior haya iniciado su fraguado, para evitar daños al hormigón fresco y la aparición de "juntas frías".

No se deberán colocar hormigones endurecidos o contaminados con materiales extraños. Se retirarán los separadores temporales en los moldajes una vez que ya no sean requeridos. Para evitar la segregación del hormigón, éste deberá depositarse lo más cerca de su posición final. No se aceptarán sistemas de transporte que consulten la circulación del hormigón en el encofrado una distancia mayor a 1 metro. La altura máxima de caída será la indicada en NCh 170 Of. 85. Podrán usarse embudos, mangas flexibles o chutes, colocadas al centro del molde, para evitar segregación del hormigón con alturas mayores.

El hormigón será, en cuanto sea posible, continuo entre una junta de construcción y la siguiente. Si por cualquier razón, como ser una falla mecánica, el hormigonado cesa por un tiempo suficiente como para permitir que el hormigón ya colocado comience a fraguar, la superficie será tratada como si fuera una junta de construcción, posponiéndose todo nuevo hormigonado hasta que la superficie se haya endurecido.

Para hormigonado con tiempo frío, es conveniente que las temperaturas entre el hormigón fresco y las superficies con las que entrará en contacto sean lo más parecidas posibles, para lo cual el Contratista deberá proteger el sitio de colocación en forma adecuada, mediante el uso de mantas, techos aislantes, calefacción con aire húmedo, vapor u otro sistema propuesto por el Contratista y aprobado por la ITO.

7.10. Curado.

Se cubrirá el hormigón con una capa de arpillera, lona o material similar absorbente y se mantendrá constantemente mojado por un mínimo de 7 días desde la fecha de su colocación. Como alternativa, una vez empapado el hormigón, se podrá utilizar una capa de material impermeable, con un compuesto aprobado por la ITO que forme una membrana de características adecuadas. En todo caso se debe cumplir con los siguientes objetivos en esta etapa:

- Se deberá impedir que el hormigón pierda agua por evaporación durante un mínimo de 7 días. El hormigón no podrá estar mojado y seco en forma intermitente.
- No habrá variaciones bruscas de la temperatura durante el período de fraguado. Aún después de considerado terminado el proceso, la transición de temperatura de cualquier porción de hormigón será gradual y no excederá los 28°C en las primeras 24 horas.
- Se mantendrán, como mínimo, las protecciones dispuestas en la fase de colocación, en especial si se trata de un hormigonado en tiempo frío. En este caso se deberá mantendrá una temperatura y humedad adecuada, cuidando de evitar los calentamientos concentrados con fuego directo, estufas, chimeneas, fogatas) que producen un calor seco.

7.11. Aditivos.

El Contratista podrá usar aditivos como plastificantes, retardadores o aceleradores, previa autorización de la ITO y siempre que estos aditivos cumplan con la norma ASTM C-494.

El uso de aditivos que contengan cloruros solubles, como el Cloruro de Calcio u otros, queda totalmente prohibido.

7.12. Control de calidad.

El contratista es el único responsable por la calidad de los hormigones que se empleen en la obra. De esta forma deberá tener su propio control de calidad interno que asegure un fiel cumplimiento de lo establecido en estas especificaciones técnicas, además de lo que indiquen los planos y las instrucciones de la ITO, quien establecerá los criterios pertinentes en caso de no estar establecido en las especificaciones.

La ITO podrá controlar todas aquellas etapas de la ejecución de los hormigones que estime necesarios, siendo obligación del contratista entregar todas las informaciones y dar todas las facilidades necesarias para tal control de ejecución, sin que se ello implique modificaciones de costo y plazo de las obras.

Para el control de la resistencia del hormigón, se tomará, como mínimo, una muestra compuesta por 4 probetas de hormigón por cada 15 m³ de hormigón vaciado, las que serán ensayadas 2 a los 7 días y 2 a los 28 días de edad. El hormigón que no cumpla con la resistencia especificada será reemplazado por el Contratista a su entero costo.

7.13. Juntas de dilatación y de construcción.

Llámesese "junta de hormigonado" o de "construcción" aquellas superficies del hormigón donde se interrumpe la colocación de éste en forma prevista, tanto en los planos como en los programas de hormigonado.

Llámesese "junta de trabajo" aquellas superficie del hormigón donde en forma accidental o inevitable se interrumpe la colocación de éste.

Toda "junta de trabajo" en cuya superficie el hormigón haya iniciado su endurecimiento o se haya interrumpido la colocación de éste por más de 3 horas será considerado como "junta de hormigonado".

Ubicación de las juntas:

En general, la interrupción de las operaciones de hormigonado será evitada en todo lo que sea posible.

Salvo indicación expresa en los planos, las juntas de hormigonado o de construcción se ejecutarán disponiéndolas perpendicularmente a la dirección de los esfuerzos principales de compresión.

En general, no podrán ejecutarse otras juntas de hormigonado que las indicadas en los planos de cálculo. Toda otra junta no consultada en los planos deberá llevar el Vº Bº del Ingeniero Calculista.

Tratamiento de las superficies de las juntas.

Para poner un hormigón fresco en contacto con otro ya endurecido, o cuyo endurecimiento se ha iniciado, se eliminará la lechada, mortero u hormigón poroso y toda sustancia extraña en la superficie existente, hasta la profundidad que sea necesaria para dejar al descubierto el hormigón de buena calidad, tratando de obtener una superficie lo más rugosa posible.

La operación indicada se hará de preferencia con chorro de arena y agua a presión, o con chorro de agua de acuerdo al grado de endurecimiento del hormigón. Terminada la operación se procederá a lavar enérgicamente la superficie hasta eliminar todo resto del material suelto. A continuación la superficie de la junta será humedecida, sin llegar a saturarla.

Antes de colocar el hormigón se colocará una capa de mortero de la misma razón cemento-arena y de razón agua-cemento, menor o igual a la del hormigón. El espesor de esta capa de mortero, una vez terminada su colocación será del orden de 1 - 1,5 cm.

La colocación del nuevo hormigón se iniciará inmediatamente después de colocado el mortero y antes que el fraguado de éste se haya iniciado.

Como referencia a continuación se detallan posibles ubicaciones y observaciones para las juntas de construcción, de acuerdo al tipo de elemento a hormigonar:

a) Cimiento: Las juntas de construcción se ubicarán en el centro de los tramos de fundación entre pilares. Si se produce una junta de construcción por detención accidental, se utilizará un molde vertical provisto de preferencia con una llave de cizalle.

b) Sobrecimiento: La planificación de las etapas de construcción deberá considerar el mínimo posible de juntas de construcción. Para este objeto, las etapas respectivas se programarán de manera de abarcar, en lo posible, turnos completos de trabajo. En caso de producirse juntas de construcción se procederá en forma similar a los cimientos. La superficie superior de contacto del sobrecimiento con los pilares recibirá el tratamiento similar a la junta de construcción.

c) Radieres: Las juntas de construcción deberán ser verticales y se conformarán mediante el empleo de un moldaje que impida el desplazamiento del hormigón al proceder a su compactación.

d) Vigas: Cadenas y Dinteles. Las juntas de construcción se ubicarán dentro del tercio central de la luz del elemento y se materializarán mediante un moldaje vertical, dotado de una llave de cizalle, para asegurar una adecuada transmisión de los esfuerzos de corte. Si durante el hormigonado se produce alguna junta de construcción imprevista, el moldaje de detención será también vertical y deberá dotarse con llave de cizalle.

e) Losas: Las juntas de construcción se ubicarán de preferencia en el tercio central de la longitud mayor de las losas y a una distancia no inferior a un metro de vigas, cadenas y dinteles en el sentido de la menor longitud.

f) Pilares y Muros de Hormigón Armado: Las juntas de construcción serán horizontales y se ubicarán a una distancia de 30 cm del borde inferior de vigas, cadenas y dinteles.

Cuando deban juntarse hormigones antiguos con hormigón nuevo, se utilizará COLMAFIX 32 de SIKA o similar aprobado por la ITO, y su aplicación se ceñirá a las especificaciones del fabricante. Las superficies de la junta deberán estar totalmente limpias, exentas de polvo, partes sueltas o mal adheridas, sin impregnaciones de aceites, grasa, pintura, etc. firme y sano con respecto a sus resistencias mecánicas. Se entenderá que el hormigón es antiguo cuando hayan pasado 6 horas o más desde el hormigonado.

Solo se aceptarán juntas de construcción en los lugares indicados en los planos o especificados por la ITO.

7.14. Recubrimientos.

El recubrimiento de los distintos elementos será el siguiente:

Fundaciones: 5 cm.

7.15. Medición y pago.

Este ítem se medirá en metros cúbicos (m³) de hormigón colocado adecuadamente y que cuente con la aprobación de la ITO, quien requerirá de los análisis de resistencia pertinentes.

8. ACERO DE REFUERZO.

8.1. Descripción.

Todo el acero de refuerzo será de la calidad A630H, con resaltes. En todo momento se cumplirán las normas del INN, NCh 204, 205, 211, 227 y 434, además de las especificaciones del fabricante.

Los diámetros, espaciamentos y ubicación de las armaduras de refuerzo se indican en los planos. El acero será doblado en frío, de acuerdo a lo indicado en las normas. Las tolerancias serán las siguientes:

- Longitud de barras rectas : 2,5 cm.
- Longitud de barras dobladas: 2,0 cm.
- Longitud de estribos: 1,0 cm.

Las barras serán colocadas manteniendo los recubrimientos indicados en planos y amarrados convenientemente con alambre de acero recocido N°18 y sujetos con bloques de mortero 1:4 de base cuadrada de 4 cm con un espesor igual al recubrimiento especificado ubicados como mínimo cada 1,5 m. mediante un alambre embebido en el bloque.

No se aceptará acero que esté oxidado, con escamas, pintura, aceite o cualquier material que disminuya su adherencia con el hormigón.

Los empalmes de barras se harán según lo indicado en los planos y sólo se aceptarán empalmes en posiciones diferentes con autorización expresa de la ITO. En todo caso, la longitud mínima de empalmes será de 40 diámetros y se ubicarán en los puntos de baja tensión de tracción o en zonas de compresión. Las barras empalmadas se amarrarán con alambre en toda su longitud.

La ITO deberá aprobar la correcta colocación de las armaduras previo a cualquier vaciado de hormigón.

8.2. Medición y pago.

Los trabajos descritos en el presente ítem se medirán en kilogramo (kg) de acero colocado adecuadamente y que cuente con la aprobación de la ITO.

9. MOLDAJES.

9.1. General.

Deberá cumplirse con los requisitos generales indicados en la NCh170 Of.85 y NCh 430aR86 capítulo 6.

El material empleado en moldajes podrá ser de madera o metálico, garantizando mediante un diseño adecuado, de responsabilidad del Contratista, y una resistencia adecuada para soportar los empujes y presiones ejercidas por el hormigón fresco. Deberá además asegurarse una superficie bien acabada y estanqueidad. En caso de emplearse encofrados de madera, ésta será en bruto para hormigones bajo el terreno y machiembrada y cepillada para hormigones sobre el terreno y que queden a la vista. Además, deberán cumplir con las siguientes tolerancias, salvo indicación contraria de la ITO:

- Desplome de superficies o aristas en alturas hasta de:

3 m = 0,6 cm

6 m = 1,0 cm

12 m = 2,0 cm

- Desnivelaciones de superficies y aristas en tramos hasta de:

3 m = 0,6 cm

6 m = 1,0 cm

12 m = 2,0 cm

- Variaciones de ejes y posiciones relativas, en dimensiones hasta de:

3 m = 1,0 cm

6 m = 1,7 cm

12 m = 2,3 cm

- Variaciones en dimensiones de elementos: 0,6 cm

- Irregularidades bruscas producidas por diferencias de espesor entre tablas o tableros adyacentes: 0,3 cm.

Los moldajes deberán ser lo suficientemente rígidos para mantenerse indeformables durante la operación de vaciado del hormigón.

Se emplearán separadores metálicos con conos de plástico y espárragos removibles. Estos separadores tendrán el espesor del hormigón indicado en los planos. Los conos de plástico serán retirados su lugar será rellenado con pasta de mortero de cemento con aditivo impermeabilizante.

Los moldajes deberán tratarse con agentes desmoldantes para asegurar su fácil retiro.

9.2. Descimbre.

Los moldajes podrán ser retirados una vez que el hormigón haya fraguado lo suficiente. En ningún caso podrá retirarse el moldaje antes de 3 días y previa autorización de la ITO. No se deberán utilizar métodos de descimbre que puedan producir sobretensiones en el hormigón, choques o vibraciones entre los elementos afectados.

Los moldajes y demás elementos que soportan las cargas de las piezas estructurales durante su construcción, deberán mantenerse en posición hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con seguridad su propio peso y el de las cargas permanentes o temporales que pueden actuar sobre ellos.

Los moldajes deben ser retirados de tal manera que no afecte negativamente la seguridad o serviciabilidad de la estructura. Además el hormigón debe tener suficiente resistencia para no ser dañado durante las operaciones de desmolde.

Los soportes o alzaprimas se irán retirando de forma que el elemento de hormigón vaya entrando en carga gradualmente y de modo uniforme y sin golpes.

Ninguna carga de construcción que exceda la suma de la carga permanente más la sobrecarga especificada debe ser soportada por una porción no alzaprimada de la estructura en construcción.

9.3. Medición y Pago.

Los trabajos descritos en el presente ítem se medirán en metro cuadrado (m²) de moldaje colocado utilizado para el vaciado de hormigones.

10. ESTRUCTURAS METÁLICAS.

10.1. General.

Esta partida se refiere a la provisión de los materiales, mano de obra y equipos, para la construcción de los elementos metálicos que conforman la estructura principal, de acuerdo a lo indicado en los planos o lo que indique la ITO.

10.2. Normas Aplicables

En la ejecución de las obras se deberá observar las prescripciones señaladas en las siguientes Normas del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.), siempre que no sean opuestas a indicaciones anotadas en los planos de diseño o en estas especificaciones:

NCH 203 Of 77: Acero para uso estructural - Requisitos.

NCH 206 Of 56: Acero laminado en barras para tuercas corrientes.

NCH 208 Of 56: Acero laminado en barras para tuercas corrientes.

NCH 209 Of 70: Planchas gruesas de acero.

NCH 212 Of 79: Acero - Planchas delgadas laminadas en caliente para usos generales.

NCH 217 Of 68: Planchas delgadas para usos estructurales.

NCH 300 Of 77: Ingeniería mecánica - Pernos, tuercas y accesorios – Terminología, nomenclatura y designación.

NCH 301 Of 63: Pernos de acero con cabeza y tuerca hexagonal.

NCH 304 Of 69: Electrodo para soldar el arco manual - Terminología y Clasificación.

NCH 305 Of 69: Electrodo revestido para soldar al arco manual aceros al carbono y aceros de baja aleación.

NCH 306 Of 69: Electrodo revestido para soldar al arco manual aceros al carbono y aceros de baja aleación. Códigos de designación e identificación.

NCH 308 Of 62: Examen de soldadores que trabajen con arco eléctrico.

NCH 427 Of 74: Construcción - Especificaciones para el cálculo, fabricación y construcción de estructuras de acero.

NCH 428 Of 57: Ejecución de construcciones de acero.

NCH 697 Of 74: Acero - Barras y perfiles livianos - Clasificación y tolerancias.

NCH 698 Of 74: Acero - Barras y perfiles livianos – Requisitos generales.

NCH 730 Of 71: Perfiles estructurales soldados al arco sumergido.

NCH 776 Of 70: Electrodo desnudo para soldar al arco sumergido. Aceros al carbono y aceros de baja aleación - Especificaciones.

NCH 1159 Of 77: Acero estructural de alta resistencia y baja aleación para construcción.

10.3. Material estructural.

Todo el material que se use en estructuras y elementos metálicos será nuevo y sin uso. El acero a emplear será de calidad A270ES para perfiles plegados, laminados y soldados. Deberán cumplir con las normas NCh203 Of.77, NCh217 Of.68 y NCh428 Of.57.

10.4. Fabricación.

Se ceñirá a lo indicado en la norma NCh428 Of.57 y se respetarán las secciones exactas, perfiles, espesores, tamaños y detalles de construcción indicados en los planos. La modificación y/o sustitución de uniones o detalles se hará previo conocimiento y aprobación del Ingeniero Proyectista.

Las partes y secciones deberán tener un calce adecuado y estar bien encuadrados para asegurar un montaje seguro y correcto en terreno. Se permitirán pequeños desplazamientos para conectar partes, pero no se permitirá ovalar agujeros mal ubicados. El elemento afectado deberá ser reemplazado, con cargo al Contratista.

10.4.1. Orientación de las planchas.

Los distintos elementos se fabricarán a partir de planchas de acero cortadas y orientadas de modo que su dirección principal de laminación sea paralela a la fatiga principal del elemento.

10.4.2. Perforaciones.

Las perforaciones se ubicarán en forma precisa y tendrán el tamaño señalado en los planos. Serán taladradas o punzonadas perpendicularmente a la superficie del metal. Se prohíbe estrictamente hacerlas o agrandarlas mediante soplete.

Se utilizará taladro en aquellas perforaciones de elementos que se someterán a galvanizado, excepto en planchas de espesor inferior a 6 mm.

10.4.3. Tolerancias.

Las tolerancias de fabricación serán tales que no afecten el montaje ni la geometría final de las estructuras. Ningún elemento podrá presentar desviaciones o dobladuras que excedan el 0,1% de su largo, en cualquier sentido.

10.5. Conexiones.

Las conexiones en taller serán soldadas por fusión manual al arco eléctrico y las conexiones en terreno serán apernadas, según las calidades de los distintos elementos de unión especificadas en plano de construcción o en el presente documento.

Todas las superficies de contacto en las conexiones deben estar limpias, libres de grasas, aceites, óxido, laminilla o cualquier otra sustancia que impida la fricción entre planchas. Las superficies podrán estar pintadas si se respeta lo indicado en la sección E de "Specifications for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings" (AISC).

10.6. Inspección.

El Contratista será responsable de la inspección de los materiales y de la fabricación de las estructuras. No obstante, deberá dar todas las facilidades a la ITO para que realice las inspecciones y controles que estime conveniente, a objeto de verificar que la fabricación y mano de obra cumplan con las normas y especificaciones. La ITO se reserva el derecho de rechazar el material y/o la mano de obra en caso de que uno de estos dos, o ambos no cumplan con lo estipulado en las normas y especificaciones.

10.7. Manejo y transporte.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar que el material sea doblado, raspado o sometido a solicitaciones mayores que las de diseño. Todos los elementos doblados o dañados serán rechazados. Las piezas menores serán embaladas con bandas de acero para prevenir daños y facilitar la descarga.

Antes y después de elaborado, el acero estructural será almacenado sobre el suelo, apoyado en caballetes, mantenido libre de tierra o grasa y protegido contra la corrosión y el contacto directo con el agua. En terreno, se preferirá un recinto techado para el almacenaje de las distintas partes de la estructura.

10.8. Protección Galvanizadas.

Las estructuras que se describan en plano como "galvanizadas" serán protegidas mediante un galvanizado en caliente por inmersión y un galvanizado en frío de remate en los puntos que no puedan ser galvanizados en caliente.

Previo al galvanizado, se esmerilarán las aristas vivas en los cantos de las planchas, rebabas en las perforaciones y se eliminarán totalmente las escorias y salpicaduras de soldadura. La limpieza de la superficie deberá ser grado SSPC-SP3.

Se seguirá la norma ASTM 123/89a, la calidad del zinc será "Special High Grade" con una pureza de por lo menos 99% zinc. Deberá tener por lo menos 400 gramos de zinc por metro cuadrado de superficie galvanizada.

El galvanizado de los elementos metálicos será en caliente, mediante baño de inmersión, debiendo la protección galvánica ser de por lo menos 3.0 mils de espesor. El galvanizado deberá ser uniforme y no deberán presentar manchas. Todas las perforaciones en los elementos estructurales deberán ser realizadas previo al galvanizado.

Para asegurar un galvanizado completo y evitar presiones y reventones, todo elemento tubular cerrado deberá ser perforado en por lo menos dos partes con un diámetro de 25mm.

Las zonas que no se puedan galvanizar en caliente por limitaciones de la planta o por configuración del elemento estructural serán galvanizadas en frío. Lo mismo para las zonas de uniones soldadas realizadas en terreno. Los pernos de anclaje serán galvanizados solo en la parte que quedará sobre el nivel de terreno, debiendo la zona que queda embebida en el hormigón quedar sin galvanizar. El galvanizado en frío será con el sistema de pinturas AS Galfri código ASX 250 o similar, compuesto de zinc metálico, color gris acabado mate.

La aplicación de pintura será con brocha, depositando una capa gruesa en forma uniforme (por lo menos 60 micras). Posteriormente se aplicará un esmalte de terminación color aluminio, o el indicado por el mandante. No podrá aplicarse el galvanizado en frío en días de lluvia, llovizna o con mucha niebla.

Para las estructuras que se describan como "pintadas" se realizará previamente arenado comercial y se aplicará pintura según lo indicado por Arquitectura y según especificaciones del fabricante.

Se deberá reparar en terreno todas las zonas deterioradas durante el transporte y/o montaje de la estructura.

10.9. Protección con pintura anticorrosiva.

Todas las superficies metálicas -no galvanizados- deben estar protegidos contra de la corrosión. Se prepararán realizando la limpieza correspondiente de las mismas con cepillo.

Para aplicar la pintura en superficies metálica, se limpiará la superficie con cepillo de cerda dura de forma de asegurar una buena adherencia, eliminando manchas grasosas con disolvente, lijando luego en seco con lija de grano fino. Posteriormente se aplicará la pintura con brocha u otro método aprobado por el ITO garantizando un buen acabado.

El trabajo de pintura se medirá y cancelarán por metro cuadrado (M2) de superficie. En el costo, el Contratista incluirá todos los materiales, mano de obra y equipos requeridos de acuerdo a lo descrito y a lo señalado en los planos y/o Formulario de Presentación de Propuestas.

10.10. Montaje.

El Contratista deberá disponer del equipo adecuado para la erección de las estructuras, mismo que deberá estar en óptimas condiciones y debidamente certificado por la ITO. Antes de comenzar el montaje de la estructura de madera, el contratista deberá entregar a la ITO y al Proyectista una secuencia de montaje a seguir, de manera que éste se agilice. La secuencia de montaje propuesta por el Contratista deberá ser aprobada y, en caso que se pudiera, optimizada por la ITO y por el Proyectista. Bajo cualquier circunstancia, el Contratista será responsable de la estabilidad de la estructura durante el período de construcción.

10.11. Medición y pago.

Para efectos de preparación de ofertas, las estructuras metálicas serán medidas y pagadas de acuerdo a los kilogramos (kg) de acero empleados en fabricación y montaje de las cerchas, marcos, frontones, costaneras, arriostres y pletinas. Los valores unitarios deberán incluir todos los elementos necesarios para concluir adecuadamente los trabajos, incluidos pernos de unión, anclajes, tuercas, golillas, etc. La protección anticorrosiva será medida y pagada en metro cuadrado (m2) de estructura protegida.

11. ACERO GALVANIZADO (METALCON).

Se empleará perfiles metalcon Cintac para la conformación de las tabiquerías, con base a las especificaciones técnicas a fabricante y las siguientes recomendaciones:

11.1. Transporte

Cuando se transportan muros, tabiques o cerchas, ya hechos con el sistema METALCON ®, siempre deben ir "de canto". Esta regla se aplica al transporte en vehículo, camiones, trailer etc., como también al transporte manual dentro de la obra. Un muro, tabique o cercha al no estar de canto debe tener un punto de apoyo cada 3 metros máximo, ya que de lo contrario se puede deformar. El ideal para transportar un muro, tabique o cercha dentro de la obra es hacerlo con el mayor personal posible y con una posición de aproximadamente 45°.

11.2. Trazado y Anclaje de canales al piso y al cielo o losa de Hormigón.

Primero se deberá trazar en el piso y en la losa donde se desea instalar el tabique. El trazado deberá ser del ancho del perfil a utilizar, luego de esto se instalarán las soleras o canales tanto en el piso como en la losa o cielo. Se fijarán ya sea con clavos de impacto (tipo Hilti), tarugos de expansión, sistema de tacos de madera tornillos etc. Estas soleras se deberán fijar cada 70cm. y a no más de 20cm. del extremo del muro de atraque o término. Dependiendo del tipo de tabique, también es recomendable que antes de instalar las soleras se coloque un sello de tipo compriband, fieltros asfálticos, o polietileno a fin de sellar el tabique en las partes superiores como inferiores. Esto es recomendable a fin de sellar acústicamente como térmicamente, además de absorber imperfecciones del piso o la losa.

11.3. Colocación de montantes o Pies derechos.

La instalación de Montantes es en el interior de la solera superior e inferior ya que estas tiene 1mm. más que el vertical (montante), estos montantes se distancian a 40cm. o 60cm. dependiendo del tipo revestimiento a usar, como también la altura del tabique. El primer montante se deberá adosar al muro ya sea con clavos impacto (Hilti) tarugos o clavos a lo menos 3 fijaciones en la altura del perfil. Estos montantes se fijarán a la canal o solera sólo en los puntos de aberturas como vanos de puertas o ventanas con el tornillo de 6x3/8 (Framer), como también pueden ser fijados con alicate de unión tipo crimper.

Tipo de Revestimiento y Distancia Entre Montantes:

- Yeso Cartón 8mm.: 40cm. a Eje
- Yeso Cartón 10mm.: 40cm. a Eje
- Yeso Cartón 12.5mm. y 15mm.pp'pp: 60cm. a Eje
- Yeso Cartón Dobles o Triples: 60cm. a Eje
- Yeso Cartón y Cerámicas Sanitarios: 40cm. a Eje
- Aglomerados 8mm. y 10mm.: 40cm. a Eje
- Aglomerados 15mm. y 18mm.: 60cm. a Eje
- Tableros de Melamina: 40cm. a Eje
- Fibrocemento de 4mm. 6mm. 8mm.: 40cm. a Eje

Distancia de montantes según altura de tabiquería:

- 2.2mt a 2.50mt.: 60cm a Eje.
- 2.5mt a 3.0mt.: 40cm a Eje.
- Alturas Mayores a 3.5mt.: Usar Perfiles Metalcon estructural.

Para el caso de largos insuficientes, es posible ensamblar los montantes ya sea con un trozo de canal o solera, o un trozo de madera de similar escuadría. Se deberá dejar un traslapo de a lo menos 40cm. entre ellos.

Los dinteles se forman reforzando los montantes laterales, sobre el nivel del dintel, con trozos del mismo elemento (montante). Estos refuerzos se fijan espalda a los montantes que forman el marco, con tornillo de 6x3/8 (Framer).

11.4. Medición y pago.

Para efectos de preparación de ofertas, el acero galvanizado será medido y pagadas de acuerdo a los kilogramos (kg) de acero empleados en fabricación y montaje de las cerchas, marcos, frontones, costaneras, arriostres y pletinas. Los valores unitarios deberán incluir todos los elementos necesarios para concluir adecuadamente los trabajos, incluidos pernos de unión, anclajes, tuercas, golillas, etc.

12. CUBIERTA.

12.1. Cubierta y revestimientos.

La cubierta y revestimientos serán especificados por Arquitectura.

12.2. Forros y cumbreras.

Se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en los planos de Arquitectura.

12.3. Medición y pago.

Para efectos de preparación de ofertas, la cubierta y revestimientos, incluyendo sus remates, serán considerados en metros cuadrados (m²). Los valores unitarios deberán incluir todos los elementos necesarios para concluir adecuadamente los trabajos.

13. LIMPIEZA FINAL.

Al término de las obras, el contratista procederá a limpiar los recintos y lugares de las faenas, los que deberán quedar a lo menos en las mismas condiciones que tenían en el momento de inicio de las obras, retirando los excedentes de materiales y depositándolos en botadero autorizado por la Ilustre Municipalidad Lanco, si corresponde.