



MUNICIPIO
DE TORREÓN

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL PROYECTO:

	CONSTRUCCION DE BARDA PERIMETRAL CECYTE SOL DE ORIENTE, ALLENDE S/N EN COLONIA VILLA DIAMANTE
--	--

1.- TRAZO Y NIVELACIÓN.

Trabajo necesario para definir y diferenciar puntos, distancias, ángulos y cotas en el terreno, partiendo de los datos del proyecto ejecutivo.

1.1 Referencias de trazo:

Es el conjunto de trabajos necesarios para marcar en el campo los puntos fijos que permitan, en cualquier momento, reponer el trazo.

1.2 Nivelación:

Es el conjunto de trabajos necesarios para determinar en el campo las elevaciones de todos los puntos característicos replanteados de las estaciones con cadenamientos cerrados a cada veinte (20) metros, o lo especificado en el proyecto, de los puntos singulares que se caractericen cambios en la pendiente del terreno.

1.3 Requisitos de ejecución:

Se entregará por escrito al contratista, el trazo de los ejes principales de las obras; el contratista se obliga a conservarlos y a colocar las referencias y los bancos de nivel secundarios necesarios, trazar los demás ejes de los edificios y obras exteriores. Antes de iniciar los trabajos, se fabricarán todas las estacas y trompos que sean necesarios para el trazo y se dispondrá en el campo de todos los materiales necesarios para la construcción de las mojoneras para el establecimiento de los puntos de referencia.

2.- DESMONTE.

Es la remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a instalaciones o edificaciones con objeto de eliminar la presencia de material vegetal.

El desmonte comprende:

- a. Tala de árboles y arbustos.
- b. Roza, que consiste en cortar y retirar la maleza o hierba.
- c. Desenraice, que consiste en sacar los troncos o tocones con o sin raíces.
- d. Limpia y disposición final del material producto del desmonte al sitio indicado por la supervisión.

El procedimiento constructivo para el desmonte deberá ser propuesto por el contratista y aprobado por el supervisor. Se retirará toda la materia vegetal evitando dañar árboles o arbustos fuera del área indicada en el proyecto o indicada por la Supervisión. El proyecto o la Supervisión indicarán los árboles o arbustos que deberán respetarse, por lo que el contratista tomará las previsiones necesarias para evitar dañarlos y únicamente se cortarán las ramas que se encuentren a menos de tres (3) metros sobre la azotea o paño exterior de la edificación. Los daños y perjuicios ocasionados por el trabajo de desmonte a propiedad ajena o fuera del área de proyecto serán responsabilidad del contratista.



3.-DESPALME.

Es la remoción del material superficial del terreno con objeto de evitar la mezcla del material de para mejoramiento del terreno con materia orgánica o con material no apto para la obra a edificar.

El espesor del despalme será el señalado en el proyecto, de acuerdo con la estratigrafía del terreno o con la existencia de rellenos artificiales. El material producto del despalme será trasladado al sitio aprobado por la Supervisión. Cuando así lo señale el proyecto, el material natural producto del despalme se distribuirá uniformemente en áreas donde se busque favorecer el desarrollo de vegetación o se requiera de rellenos.

4.- TERRAPLENES.

Son estructuras que se construyen con materiales producto de cortes o procedentes de bancos con objeto de alcanzar niveles establecidos en el proyecto, cimentar estructuras y tender taludes.

La formación de terraplenes se ejecutará de acuerdo con lo que fije el proyecto o a lo que ordene la Supervisión; el transporte y almacenamiento de los materiales será responsabilidad exclusiva del contratista y no deberán sufrir alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra.

Se delimitará la zona de desplante del terraplén mediante estacas u otras referencias. Previo al inicio de los trabajos, la zona de desplante del terraplén estará debidamente desmontada; cuando las características del material de la zona de desplante del terraplén no sean adecuadas para su conformación, el material será sustituido por otro de mejor calidad, para lo que se abrirá una caja de la profundidad necesaria como parte del despalme.

5.- DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTOS.

Son los trabajos que se ejecutan con el objeto de desmontar o deshacer una estructura o parte de ella, seleccionando y estibando los materiales aprovechables y retirando los escombros. Los procedimientos y el equipo que utilizará el contratista, serán previamente aprobados por la Supervisión.

Antes de la demolición y desmantelamiento se hará un levantamiento para determinar las medidas y secciones de cada una de las partes de la estructura por demoler, así como los elementos por desmantelar que puedan cuantificarse por piezas. Cuando solo una parte de la estructura vaya a ser demolida, se ejecutarán las obras auxiliares necesarias y se tomarán las precauciones debidas para evitar daños a la parte que no se demolerá, realizando las obras de protección necesarias para evitar daños a la estructura y elementos existentes y sus usuarios.

Previamente a la demolición de una estructura o una de sus partes, se hará el desmantelamiento de los materiales aprovechables, sin dañar los materiales expresamente indicados para su empleo posterior.

Antes de la demolición de banquetas, guarniciones y pavimentos, se hará un corte con sierra para evitar daños en las áreas aledañas.

La demolición parcial de una estructura presentará superficies libres de materiales sueltos o flojos en la estructura; en el caso de concreto reforzado, en las juntas de construcción el acero de refuerzo se cortará o se dejará en cantidad, forma y longitud que indique el proyecto.

Para el desmantelamiento de estructuras de madera se removerán los pernos, pijas y elementos de sujeción dañando lo menos posible las piezas de madera, que se desmontarán, separarán y almacenarán para su reutilización.

Los muros, cadenas y castillos se demolerán mediante el uso de marro, cincel y cuñas; la demolición de los recubrimientos y aplanados se efectuará sin que los muros sobre los que se encuentran sufran desperfectos.

Previo a cualquier demolición en azotea se deberán desconectar y desmontar todas las instalaciones existentes sobre el área a demoler.



5.1 Desmantelamiento de instalaciones hidráulicas y sanitarias:

Deberá observarse lo siguiente:

- a) Previo a cualquier desmantelamiento, se cortará el suministro de agua en la válvula más cercana a la zona de trabajo.
- b) Los elementos que se desmonten para ser reutilizados, serán separados y manejados sin dañarlos, conforme al procedimiento indicado en el proyecto o aprobado por la supervisión, marcando las piezas para su identificación, limpiándolos, protegiéndolos y almacenándolos en el sitio indicado por la supervisión.
- c) El desmantelamiento de muebles sanitarios incluirá los accesorios como llaves, fluxómetros, válvulas, etc.

5.2 Desmantelamiento de instalaciones eléctricas:

Deberá observarse lo siguiente:

- a) Previo a cualquier trabajo de desmantelamiento se interrumpirá el servicio de energía eléctrica de la sección en la que se trabajará.
- b) Los elementos que se desmonten para ser reutilizados, serán separados y manejados sin dañarlos, conforme al procedimiento indicado en el proyecto o aprobado por la Supervisión, marcando las piezas para su identificación, limpiándolos, protegiéndolos y almacenándolos en el sitio indicado por la supervisión.
- c) Cuando se indique el desmantelamiento de unidades de iluminación sin el cableado, se encintarán las puntas "vivas". d) El desmontaje de los conductores se realizará por secciones, evitando dañar el cable, las tuberías y los accesorios.
- e) Las conexiones a tierra se desconectarán hasta haber desmontado la totalidad de los conductores, a fin de evitar descargas eléctricas.

El proyecto o la supervisión indicarán la forma y el lugar de almacenamiento de los materiales aprovechables producto de las demoliciones y desmantelamientos, que serán propiedad del inmueble educativo por lo que el contratista no puede disponer de ellos sin la autorización por escrito de la autoridad correspondiente.

Las partes de la estructura que hayan sido demolidas o desmanteladas fuera de lo señalado en el proyecto o por la supervisión serán reconstruidas o repuestas por cuenta y costo del contratista, con las características y materiales que tenían en su estado original.

El contratista removerá todo el material producto del retiro y las demoliciones, dejando la superficie libre de escombros.

6.- EXCAVACIONES.

La excavación para estructuras es la remoción y extracción de materiales del suelo o terreno, efectuada de acuerdo con lo fijado en el proyecto o lo ordenado por la Supervisión, para desplantar o alojar una estructura o instalaciones.

Los procedimientos para los trabajos de excavación se determinarán de acuerdo con las características del terreno y de los materiales por extraer y remover.

De acuerdo con el procedimiento definido, la excavación podrá ser:

- a. Excavación por medios manuales en seco.
- b. Excavación por medios mecánicos en seco.
- c. Excavación por medios manuales cuando se requiera bombeo.
- d. Excavación por medios mecánicos cuando se requiera bombeo.

Para efectos de esta norma, el tipo de material a excavar se clasificará de acuerdo con la dificultad para su extracción:

Material "A". Es aquel que puede retirarse con pala sin requerir el uso del pico. Los materiales comúnmente clasificados en este inciso son los suelos blandos o muy blandos.



Material "B". Es aquel que requiere del uso de pico y pala para la excavación manual. Por su dificultad de extracción y carga se extrae eficientemente por medios mecánicos. Los materiales comúnmente clasificados como material "B" son las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas y tepetates.

Material "C". Si la excavación es hecha a mano, es material que únicamente puede removerse con cuña y maro, pistolas neumáticas o taladro. Entre los materiales clasificados como material "C" se encuentran las rocas basálticas y los conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos y andesitas sanas.

Durante los trabajos de excavación deberá observarse lo siguiente:

- a) Las dimensiones, niveles y taludes serán definidas en el proyecto.
- b) El proyecto establecerá si las excavaciones para estructuras se ejecutarán a mano o con máquina. En este último caso, el equipo de excavación será previamente autorizado por la Supervisión.
- c) El contratista deberá construir las obras auxiliares necesarias para ejecutar las excavaciones en seco y evitar derrumbes e inundaciones.
- d) Los taludes se ajustarán a las secciones fijadas en el proyecto. Las piedras sueltas, derrumbes y en general el material inestable, serán removidos. Las raíces, troncos o cualquier otra materia orgánica que sobresalga, deberán extraerse y retirarse del terreno.
- e) Salvo indicación en contrario, los materiales producto de la excavación se utilizarán en el relleno de la misma. Los materiales sobrantes deberán utilizarse o desecharse, depositándolos en el lugar y forma que ordene la supervisión.
- f) Cuando se requiera bombeo, el contratista someterá previamente a la autorización de la Supervisión el equipo que pretenda utilizar, el cual deberá trabajar a la capacidad normal de acuerdo con sus características y condiciones locales.
- g) Cuando el proyecto establezca que las paredes de la excavación sirvan de molde a un colado, su dimensión transversal no deberá exceder en más de diez (10) centímetros a la del proyecto.
- h) Cuando el lecho de roca o suelo de cimentación presenten características de rápida afectación por el intemperismo, las excavaciones deberán suspenderse a quince (15) centímetros sobre el nivel de desplante. La excavación de esta capa deberá hacerse inmediatamente antes de la construcción de la plantilla.
- i) Cuando en el lecho de roca o suelo de cimentación se presentaran grietas u oquedades, la supervisión fijará el procedimiento que deberá efectuarse antes de proseguir con la cimentación.

7.- RELLENOS.

El relleno es la colocación de materiales seleccionados en excavaciones y obras de terracerías.

El proyecto determinará las características que deberán cumplir los materiales para relleno. Asimismo, definirá si se ejecutarán a mano o con máquina, en cuyo caso el equipo será previamente autorizado por la supervisión. Se tomarán las precauciones para evitar daños en las estructuras y obras inducidas durante el relleno de las excavaciones.

Cuando el proyecto establezca que el relleno deba compactarse, las capas del material se colocarán en espesores no mayores de los que puedan ser compactados con el equipo de compactación seleccionado. La compactación se hará de tal forma que se garantice una compactación uniforme en toda el área de relleno. A menos que el proyecto especifique otra cosa, los rellenos se compactarán a un grado de compactación mínima del noventa (90) por ciento de su masa volumétrica seca máxima, obtenida mediante la prueba AASHTO estándar.

Los rellenos de excavaciones para estructuras y muros de contención, se ejecutarán previamente a la construcción de terraplenes. A menos que el proyecto especifique otra cosa, se usarán los materiales producto de la excavación para el relleno. De no ser aceptables, el relleno se hará con material procedente de un banco previamente aprobado por la supervisión. No se aceptará como material de relleno escombro producto de la obra, basura o arcillas expansivas.



El transporte y almacenamiento de los materiales para relleno será responsabilidad exclusiva del contratista y no deberán sufrir alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra.

8.- PLANTILLA.

Elemento intermedio entre el suelo y la cimentación que se coloca sobre el terreno natural o mejorado con objeto de definir una superficie nivelada y controlada para la cimentación, evitando que el concreto se mezcle con el terreno natural contaminándolo.

Las plantillas se construirán sobre las superficies de desplante terminadas y afinadas. A menos que el proyecto especifique otra cosa, serán de concreto hidráulico de $f'c=100$ kg/cm² y tendrán un espesor mínimo de seis (6) cm, con terminado uniforme.

Servirán como mejoramiento de la superficie de desplante para protección del acero de refuerzo y para trazar con precisión los ejes de la cimentación.

9.- MAMPOSTERIA DE PIEDRA.

La mampostería de piedra son elementos estructurales contruidos con fragmentos de roca acomodados, junteados o no con mortero.

La mampostería de piedra se clasifica en:

Mampostería de primera clase. Se construye con piedra labrada, acomodada para obtener una forma geométrica regular con acabado a dos caras, formando hiladas regulares y junteada con mortero de cemento.

Mampostería de segunda clase. Se construye con piedra toscamente labrada para obtener aproximadamente la forma geométrica requerida, con acabado a una sola cara, sin formar hiladas y junteada con mortero de cemento.

Mampostería de tercera clase. Se construye con piedra sin labrar, junteada con mortero de cemento o cal, sin formar hiladas regulares.

Mampostería seca. Es la que se construye con piedra sin labrar, acomodada para dejar el menor volumen de vacíos sin emplear morteros.

Previo al inicio de los trabajos, la superficie de desplante estará totalmente terminada, nivelada y limpia de materias extrañas. A menos que el proyecto especifique otra cosa, el terreno de la zona de desplante se compactará al grado establecido en el proyecto y se colocará una plantilla de mortero con la misma dosificación que la que se utilizará en el junteo de la mampostería, con el espesor mínimo necesario para obtener una superficie uniforme.

En todos los casos, las piedras se colocarán de manera que las de mayor tamaño se alojen en la parte inferior del elemento en construcción. Las piedras se asentarán cuatrapeadas, apoyadas en todo su lecho sobre las inferiores a través de las juntas de mortero, las cuales tendrán una ligera inclinación hacia el interior del elemento en construcción.

En mampostería de primera, segunda y tercera clase, las piedras se saturarán con agua previamente a su colocación y se juntarán con una mezcla de la proporción establecida por el proyecto, llenando completamente los huecos entre piedras contiguas. Antes de asentar las piedras se humedecerá el mortero del asiento, la plantilla de desplante o las piedras sobre las que se colocará la mezcla.

En mampostería de tercera clase las piedras se colocarán con las mejores caras hacia los paramentos visibles. En mampostería seca las piedras se elegirán de manera que presenten caras planas y en lo posible de forma prismática, a fin de dar un buen asiento, seleccionando para las esquinas y extremos de los muros las que mejor se adapten a esos lugares. Cada pieza se apoyará sólidamente cuando menos en tres (3) puntos en su sitio de asiento, acunándolas con lajas para afirmar los apoyos de unas con otras. Las piedras se colocarán cuatrapeadas para obtener el mejor amarre y la máxima capacidad de carga posible.



Si alguna piedra se afloja, queda mal asentada o provoca que se abra alguna de las juntas, será retirada, se retirará el mortero del lecho y de las juntas y se volverá a asentar con mortero nuevo, humedeciendo nuevamente el sitio de asiento. El coronamiento o enrase de toda mampostería que quede expuesta a la intemperie, se cubrirá con un aplanado de mortero de cemento y arena en proporción uno a cuatro (1:4) con un espesor mínimo de tres (3) centímetros.

10.- CONCRETO CICLOPEO.

Mezcla cuyos pétreos se componen hasta en un sesenta (60) por ciento por fragmentos de roca con una masa máxima de treinta (30) kilogramos por pieza, que se colocan a mano embebidas en el concreto normal, en su lugar definitivo en la obra. El volumen máximo de piedra será del sesenta (60) por ciento del volumen total del concreto ciclópeo.

Los fragmentos de roca que se utilicen en el concreto ciclópeo para cimentaciones deberán estar limpias, sin rajaduras y pesar como mínimo treinta (30) kg, con excepción de las que se utilicen para acuñar, estarán limpios y exentos de costras. Cuando las superficies presenten materia extraña que reduzca la adherencia, se limpiarán o lavarán. Se rechazarán aquellos fragmentos que tengan grasas, aceites o si las materias extrañas no pueden ser removidas.

Todos los fragmentos de roca se mojarán previamente a su utilización y se colocarán con cuidado, sin dejarlas caer para evitar que dañen los moldes o el concreto fresco adyacente. En caso de que las piedras presenten planos dominantes de estratificación, se colocarán de manera que los esfuerzos se desarrollen a la normal a dichos planos.

El espacio mínimo libre entre piedras será de quince (15) cm, entre las piedras y los paramentos no menor de diez (10) cm y abajo del coronamiento de un elemento estructural, no menor de treinta (30) cm, salvo que el proyecto indique otra cosa.

Con objeto de obtener un concreto ciclópeo homogéneo y uniforme, será conveniente llevar a cabo el siguiente procedimiento de colado: Se vaciará una primera capa de concreto hidráulico de aproximadamente quince (15) centímetros de espesor. Se procederá a colocar las piedras distribuidas uniformemente hasta cubrir un treinta (30) por ciento del área de la cepa, procurando que queden parcialmente dentro de la capa de concreto hidráulico. Se colocará una segunda capa de concreto hidráulico de aproximadamente quince (15) cm de espesor, teniendo cuidado que queden cubiertas las piedras ya colocadas.

Se repetirán las operaciones anteriores hasta llegar al enrase o nivel fijado en el proyecto, que deberá ser acabado con concreto hidráulico.

11.- CIMBRA.

Operaciones llevadas a cabo por los medios adecuados para transportar, fabricar, montar y desmontar toda la "obra falsa", como moldes, soportes, puntales, yugos, apoyos y todos los elementos necesarios para recibir el vaciado del concreto en trabes, losas, rampas, contratraveses, zapatas, muros, castillos, cadenas y demás elementos estructurales de la obra.

La cimbra se fabricará con:

- a. Moldes de triplay de pino de diecinueve (19) mm.
- b. Moldes metálicos
- c. Molde con terminado fenólico acabado espejo.

Los moldes de las cimbras se construirán conforme al proyecto que elabore el Contratista y apruebe la Supervisión. Se observarán las recomendaciones siguientes:



- Los moldes podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material previamente aprobado.
- Los moldes deberán tener la rigidez suficiente para evitar las deformaciones debidas a la presión de la revoltura, al efecto de los vibradores y a las demás cargas y operaciones correlativas al colado o que puedan presentarse durante la construcción.
- Los moldes deberán limpiarse perfectamente antes de ser utilizados nuevamente. La zona de contacto de los moldes recibirá una capa de desmoldante aprobado por la supervisión.

12.- ACERO.

El acero para concreto hidráulico lo constituyen las varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, rejillas o mallas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se utilizan dentro o fuera del concreto hidráulico para tomar los esfuerzos internos de tensión que se generan por la aplicación de cargas, contracción por fraguado y cambios de temperatura.

Si dados los requerimientos de la obra es necesario modificar las secciones del acero, los ajustes deberán ser aprobados por la supervisión. El acero cumplirá como mínimo con el área del acero de refuerzo del proyecto, con el perímetro necesario para la adherencia y el mismo límite de fluencia.

NÚMERO	PESO KG/M	DIMENSIÓN		ÁREA CM ²
		DIÁMETRO MM	PERÍMETRO MM	
2	0.248	6.0	1/4	0.317
3	0.557	9.5	1/8	0.71
4	0.996	12.7	1/2	1.27
5	1.56	15.9	5/8	1.99
6	2.25	19.1	3/4	2.87
8	3.975	25.4	1	5.07
10	6.225	31.8	1 1/4	7.94
12	8.938	38.1	1 1/2	11.4

Resistencia a la tensión de las varillas de acero.

CARACTERÍSTICAS	GRADO			
	30	42	52	42*
Límite de fluencia mínimo.	412 (4,200)	412 (4,200)	510 (5,200)	412 (4,200)
Límite de fluencia máximo.	-	-	-	540 (5,600)
Resistencia a la tensión mínima.	490 (5,000)	618 (6,300)	706 (7,200)	550 (5,600)

**Baja aleación.*

Previo al habilitado y colocación del acero, se limpiará para que esté libre de aceite, grasa, tierra, óxido, escamas, hojeaduras o cualquier otra sustancia extraña. Antes de su utilización, se verificará que el acero no tenga quiebres o deformaciones de la sección.

El acero para concreto hidráulico que no cumpla con la calidad estipulada deberá ser rechazado, marcado y retirado de la obra.

12.1 Habilitado del acero:

Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente, en frío, para darles la forma que fije el proyecto o apruebe la supervisión. Todas las varillas de refuerzo se habilitarán con la longitud que fije el proyecto.

Cuando así lo señale el proyecto o lo apruebe la Supervisión, los empalmes se harán traslapados sin amarrarlos o soldados a tope. En una misma sección no se permitirá empalmar más del cincuenta (50) por ciento de las varillas de refuerzo. Los empalmes tendrán una longitud de cuarenta (40) veces el diámetro para varilla corrugada y de sesenta (60) veces el diámetro para varilla lisa. Los empalmes se ubicarán en los puntos de menor esfuerzo de tensión o como lo indique el proyecto.



No se permitirán los traslapes en lugares donde la sección no permita una separación libre mínima de una vez y media el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla más próxima.

La longitud de traslape de los paquetes de varilla será la correspondiente al diámetro individual de las varillas del paquete, esta longitud se incrementará en veinte (20) por ciento para paquetes de tres (3) varillas y treinta y tres (33) por ciento para paquetes de cuatro (4) varillas, a menos que el proyecto indique otra cosa. Las varillas que formen un paquete no deben traslaparse entre sí.

Los traslapes de varilla en líneas contiguas en elementos tanto verticales como horizontales se harán de forma tal que en ningún caso queden alineados. En los empalmes a tope, los extremos de las varillas se unirán mediante soldadura de arco o mediante el procedimiento establecido en el proyecto.

Las juntas soldadas a tope tendrán una resistencia de por lo menos ciento veinticinco (125) por ciento de la resistencia de fluencia de las varillas soldadas.

12.2 Colocación del acero:

Las varillas de refuerzo se colocarán en la posición que fije el proyecto y se mantendrán firmemente en su sitio durante el colado.

Los estribos rodearán las varillas longitudinales y quedarán firmemente unidos a ellas. En losas, cuando se utilicen estribos, éstos rodearán a las varillas longitudinales y transversales de las capas de refuerzo y quedarán firmemente unidos a ellas.

El refuerzo más próximo al molde quedará separado del mismo, a la distancia necesaria para cumplir con el recubrimiento indicado en el proyecto, mediante el uso de separadores de acero o dados de concreto.

En losas con doble capa de refuerzo, las capas se mantendrán en su posición por medio de separadores fabricados con acero de refuerzo de cero punto noventa y cinco (0.95) cm de diámetro nominal mínimo. Los separadores se sujetarán al acero de refuerzo por medio de amarres de alambre o por puntos de soldadura. Cuando se utilice varilla torcida en frío no se usará soldadura.

Excepto si el proyecto indica otra cosa, los recubrimientos libres serán: para castillos, cadenas y losas uno punto cinco (1.5) cm; muros dos (2) cm; trabes y contr trabes dos punto cinco (2.5) cm; columnas tres (3) cm; y zapatas cuatro (4) cm.

No se iniciará ningún colado hasta que la supervisión inspeccione y apruebe el armado y la colocación del acero de refuerzo.

En las rejillas o mallas de alambre, metal desplegado y otros elementos estructurales que se empleen como refuerzo, los traslapes serán de diecinueve (19) centímetros como mínimo, se harán sin doblar las mallas, sujetándolas por medio de amarres con alambre. En elementos verticales de concreto, las mallas se fijarán con alambre recocido sobre separadores de alambón que a su vez irán fijados a la cimbra, de manera que no se muevan durante el colado.

12.3 Tolerancias:

Las dimensiones, separación, sujeción, forma y posición del acero, cumplirán con las características establecidas en el proyecto, considerando que:

- a) En losas, zapatas, muros, cascarones, trabes o vigas, la suma algebraica de las discrepancias respecto al proyecto, medidas en la dirección del refuerzo principal, no será mayor de dos (2) veces el diámetro de la varilla, ni más del cinco (5) por ciento del peralte efectivo.



- b) En los extremos de las trabes o de las vigas, la suma algebraica de las discrepancias respecto al proyecto, medidas en la dirección del refuerzo principal, no será mayor de una (1) vez el diámetro de la varilla
- c) En columnas, la suma algebraica de las discrepancias respecto al proyecto, medidas en la dirección del refuerzo principal, no será mayor de dos (2) veces el diámetro de la varilla, ni más del cinco (5) por ciento de la dimensión mínima de la sección transversal de la columna.

La posición del refuerzo en zapatas, muros, cascarones, trabes o vigas, será tal que no reduzca el peralte efectivo en más de tres (3) por ciento de dicho peralte más tres (3) milímetros, ni reduzca el recubrimiento en más de cero punto cinco (0.5) centímetros.

La posición del refuerzo en columnas, será tal que no reduzca la dimensión efectiva en ambas direcciones de su sección transversal en más de tres (3) por ciento de la dimensión efectiva de proyecto en la dirección correspondiente más tres (3) milímetros, ni reduzca el recubrimiento en más de cero punto cinco (0.5) centímetros. Las dimensiones del refuerzo transversal de trabes, vigas y columnas no deben exceder a las del proyecto en más de cinco (5) por ciento de la dimensión del proyecto en la dirección en que se considera la tolerancia más un (1) centímetro, ni deben ser menores que las del proyecto en más de tres (3) por ciento de dicha dimensión más tres (3) milímetros

El espesor del recubrimiento del acero de refuerzo en cualquier miembro estructural no debe diferir respecto al del proyecto en más de cinco (5) milímetros.

La separación del acero de refuerzo en losas, zapatas, muros y cascarones, respetando el número de varillas en una faja de un (1) metro de ancho, no debe diferir de la del proyecto en más de diez (10) por ciento de la separación fijada en el proyecto más un (1) cm.

La separación del refuerzo transversal en cualquier miembro estructural, no debe diferir de la del proyecto en más de diez (10) por ciento de dicha separación más un (1) cm.

13.- ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO.

Las estructuras de concreto reforzado son las formadas por la combinación de concreto hidráulico y acero de refuerzo, para integrar una estructura con las propiedades que cada uno de ellos aporta. Las estructuras de concreto reforzado pueden ser elementos colados en el sitio o elementos precolados.

El tipo, dimensiones, características y ubicación del acero de refuerzo adicional y de presfuerzo, así como los dispositivos para su colocación y tensado, serán los establecidos en el proyecto y aprobados por al Supervisión.

Las dimensiones de cualquier sección transversal de una trabe o columna, no diferirán de las de proyecto en más de cinco centésimas (0.05) de la dimensión para la que se considera la tolerancia más diez (10) milímetros, ni menos de tres centésimas (0.03) de dicha dimensión más tres (3) milímetros

El desplome de una columna o el efecto combinado de excentricidad y desplome, no excederá de dos centésimas (0.02) de la dimensión de la columna, en la dirección del desplome, más diez (10) mm.

La distancia entre el eje centroidal de una columna y la recta que une los centroides de las secciones transversales extremas no será mayor de una centésima (0.01) de la dimensión de la sección de la columna más cinco (5) mm.

13.1 Acabado:

El concreto será uniforme y libre de canalizaciones, depresiones, ondulaciones o cualquier otro tipo de irregularidades.

Todas las superficies del concreto estarán exentas de bordes, rugosidades, salientes u oquedades de cualquier clase y presentarán el acabado superficial que fije el proyecto.



14.- MUROS.

Los muros son elementos constructivos verticales cuya función es delimitar espacios y/o soportar cargas o empujes.

Los muros en general, deberán satisfacer los siguientes requisitos:

1. El trazo y desplante de los muros se hará de acuerdo con los ejes y cotas fijadas por los planos arquitectónicos.
2. Se desplantarán sobre superficies uniformes, pudiendo ser éstas la corona de una mampostería, el lecho alto de una cadena, trabe o losa de concreto, un firme o bien una plantilla.
3. Deberán llevar el coronamiento o ras que se indique en el proyecto.
4. En los muros que vayan a ser recubiertos, se dejarán los anclajes indicados en el proyecto.
5. La dimensión de la sección transversal de un muro que cumpla alguna función estructural o que sea de fachada no será menor de diez (10) cm.
6. En las esquinas o cruces se cuidará el cuatrapeo de los materiales utilizados, así como las coincidencias de las hiladas cuando proceda. Si los muros o sus uniones se refuerzan con castillos se dejarán dientes de amarre a menos que el proyecto indique otra cosa.
7. La terminación de sus cabezas en juntas constructivas será a plomo.
8. Todos los muros que se toquen o crucen deberán anclarse o ligarse entre sí conforme a lo indicado en el proyecto ejecutivo, salvo que se tomen las medidas que garanticen su estabilidad y buen funcionamiento.
9. En muros de piezas macizas o huecas con relleno total, se admite ranurar el muro para alojar las tuberías y ductos siempre que la profundidad de la ranura no exceda de la cuarta parte del espesor de la mampostería del muro, el recorrido sea vertical y no sea mayor que la mitad de la altura libre del muro ($h/2$).
10. A menos que el proyecto indique otra cosa, en los muros de carga no se permitirán ranuras.
11. Las tuberías alojadas en ellos se protegerán con morteros de cemento y las ranuras o huecos se resanarán como lo indique el proyecto o lo autorice el Instituto.
12. Las piezas empleadas en la construcción de los muros, estarán limpias y sin rajaduras.
13. Las piezas de barro deberán saturarse con agua previamente a su colocación; las piezas a base de cemento deberán estar secas al colocarse.
14. Durante la construcción de todo muro, se tomarán las precauciones necesarias para garantizar su estabilidad en el proceso de obra, tomando en cuenta posibles empujes horizontales, incluso viento y sismo.
15. Los muros no estructurales se separarán de las columnas; deberá también dejarse una holgura vertical entre la losa o trabe y el muro; esta holgura y la separación con la columna no se cubrirán con ningún elemento rígido (aplanado, concreto, etc.) para permitir que la estructura se deforme libremente.

14.1 Acero de Refuerzo:

El refuerzo que se emplee en castillos, dalas, elementos colocados en el interior del muro y/o en el exterior del muro estará constituido por barras corrugadas, por malla de acero, por alambres corrugados laminados en frío o por armaduras soldadas por resistencia eléctrica de alambre de acero para castillos y dalas que cumplan con las Normas correspondientes.

Se admitirá el uso de barras lisas, como el alambón, únicamente en estribos, en mallas de alambre soldado o en conectores. El diámetro mínimo del alambón para ser usado en estribos es de cinco punto cinco (5.5) mm. Se podrán utilizar otros tipos de acero siempre y cuando se demuestre su eficiencia como refuerzo estructural.

14.2 Impermeabilización:

A menos que el proyecto indique otra cosa, se impermeabilizará la superficie de desplante de los muros. Se eliminarán las partes sueltas o flojas y las salientes filosas o puntiagudas mediante el uso de una pala plana.

Sobre el área a impermeabilizar se aplicará una capa uniforme de compuesto asfáltico base agua reforzado con alto contenido de fibras naturales.



Posteriormente se colocará una membrana de refuerzo de polietileno 800, asentándola para prevenir abolsamientos o arrugas, dejando cinco (5) cm sobrantes de la membrana en ambas orillas laterales de la corona, a efecto de que actúen como topes de contención ante posibles flujos de las aguas freáticas. Los traslapes entre lienzos deberán ser de veinte (20) cm como mínimo.

Inmediatamente después, se aplicará una segunda capa de compuesto asfáltico en la misma proporción de la primera capa. Estando aún fresco el compuesto se esparcirá arena cernida y limpia dejando secar durante veinticuatro (24) horas para proceder a la construcción del muro.

15.- JUNTAS CONSTRUCTIVAS.

Separación que debe dejarse entre cuerpos distintos de una misma edificación, también conocidas como Juntas Arquitectónicas o Juntas de Construcción, de poliestireno expandido de 25 mm. de esp. Y de 40 a 20 cm de ancho, dispuestas a cada 20 ó 30 m ó lo indicado por la Supervisión.

16.- HERRERIA.

Son los elementos de un edificio que se elaboran con lámina negra rolada en frío, de fierro tipo comercial, con aluminio extruido u otros metales en perfiles o láminas fabricados en la obra o en taller.

Cuando en la elaboración de la herrería se empleen perfiles tubulares de lámina de acero éstos deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- a) Las aristas de los perfiles deberán ser rectas, paralelas y definidas no sensiblemente vivas para que permitan su manejabilidad.
- b) La superficie de los perfiles será tersa, sin granos ni escamas que favorezcan la oxidación, su espesor será uniforme en toda la sección y no presentará abolladuras; tendrá una sección uniforme, con la precisión necesaria para que al ligarse entre sí, permitan formar superficies planas en la unión entre ellas. Su longitud no será menor de seis (6) metros.
- c) En el peso de los perfiles se permitirá una tolerancia de \pm cinco por ciento (5%).

17.- MALLA CICLONICA.

Se entenderá por suministro y colocación de malla ciclónica galvanizada, al conjunto de acciones que tenga que realizar la Contratista para construir la valla que delimite el perímetro señalado en el proyecto y lo ordenado por La Supervisión. Las dimensiones de las cercas, tipo, características de los materiales y los lugares en que serán colocadas serán los fijados en el proyecto y/o lo ordenado por la Supervisión.

La malla ciclónica de 1.00 m de altura se colocará en el perímetro fijado en el proyecto, será ahogada en una dala de desplante de concreto de 20 cm de altura, se ahogaran los postes de fijación en concreto, y la malla será anclada a estos con abrazaderas, se colocarán espadas, alambre de púas y concertina.

Los postes de la cerca serán metálicos galvanizados de los tipos y características que se enlistan a continuación:

- Los postes iniciales, esquineros, serán de 73 mm de diámetro y altura según proyecto.
- Los postes intermedios, serán de 51 mm de diámetro y se colocarán a una distancia máxima de tres (3) metros.
- Las barras superiores, serán de 42 mm de diámetro.

Todos los tipos de postes se deberán anclar en hoyos de treinta (30) centímetros de profundidad y una vez fijados, se rellenarán con concreto simple.

La malla de alambre será metálica galvanizada forrada de PVC con abertura de 55 X 55 mm calibre 10.5. Además, el concepto de trabajo incluye lo correspondiente a suministro de materiales, colocación de abrazaderas, capuchones, espadas, alambre de púas (3 hilos) y concertina de acero de 45 cm de diámetro.



18.- SEGURIDAD EN OBRA.

Es el conjunto de tableros fijados en postes, marcos, caballetes y otras estructuras, colocados provisionalmente en sitios donde se realicen trabajos de construcción o conservación, con leyendas y símbolos que tienen por objeto proteger la integridad de las personas durante la ejecución de los trabajos.

No podrán iniciarse los trabajos de construcción mientras no se instale el señalamiento para protección en la obra. Las señales se colocarán antes del sitio de los trabajos donde se encuentra la zona de riesgo que se señala, de manera que tengan las mejores condiciones de visibilidad y que no interfieran con el paso de vehículos y peatones u obstaculicen los trabajos de construcción.

Se deberá colocar como mínimo un letrero con la leyenda: "OBRA EN PROCESO, DISCULPE LAS MOLESTIAS" en cada extremo de cada frente de trabajo, a un lado o abajo de cada uno de los letreros se colocará una lámina galvanizada de 1.00 m. de largo por 0.25 m. de ancho pintado con franjas diagonales a 45° de 10 cm. de ancho, alternadas de blanco y negro; así como barreras viales tipo trafitambos y cinta de precaución, dispuestos perimetralmente la zona de trabajo, con el objeto de prevenir y proteger a los peatones, motos y/o vehículos

18.1 Seguridad del personal en la obra:

Es de gran importancia que en la obra se maneje una mentalidad en donde la seguridad sea parte de la rutina diaria. A continuación se enumeran algunas consideraciones que pueden ayudar a que la prevención de accidentes se vuelva algo cotidiano:

- Informar actos y condiciones inseguras.
- Evitar juegos que pongan en peligro la seguridad del personal.
- Seguir instrucciones.
- Realizar sugerencias cuando se consideren pertinentes.
- Realizar una limpieza constante de todos los elementos de trabajo, como maquinaria y herramientas.
- Uso de los elementos de protección personal acordes a cada una de las labores de la obra, junto con su vestimenta adecuada.

18.1.1 Los elementos de protección personal – EPP

Algunos de los elementos de protección personal más comúnmente usados en una obra son el casco, calzado apropiado (con punta de acero y aislantes eléctricos, con suela antideslizante y resistente al perforación), guantes, protección para ojos y oídos, chalecos

18.1.2 Seguridad con el uso de maquinaria

Se debe tener cautela al transitar cerca de maquinaria pesada, especialmente cuando se tiene protección auditiva, ya que podría no advertirse la cercanía de una de ellas. A continuación se exponen algunas consideraciones esenciales para mantener la seguridad en obra cuando se use este tipo de maquinaria:

- Estar siempre alerta del entorno en donde se encuentra y no distraer al operador.
 - No caminar detrás ni a lo largo de estos equipos cuando se encuentren en movimiento.
 - No manipular las piezas cuando se encuentren encendidos.
 - Manténgase en una zona visible para el operador para que este pueda verlo en todo momento.
 - Cuando se estén realizando labores de descapote o limpieza, o con el simple movimiento de la maquinaria en cualquier labor, se debe prestar atención a posibles árboles o ramas que puedan caer como consecuencia de estas actividades.
 - El uso de maquinaria pesada como transporte de personal está prohibido.
 - Procurar estar alejado de la maquinaria cuando se encuentre en movimiento y avisar a los demás de los movimientos de esta.
- Antes de poner en marcha el equipo o maquinaria se debe tener en cuenta lo siguiente:
- Que se haya retirado la herramienta.
 - Las protecciones deben estar acopladas.



**MUNICIPIO
DE TORREÓN**

-Se debe avisar a todo el personal que la máquina se pondrá en operación

Cuando se levantan objetos de forma incorrecta, se pueden tener lesiones de tipo lumbar y en la espalda. Por tal razón se recomienda el siguiente procedimiento para el cargue y descargue de objetos de peso moderado:

- Se debe colocar enfrente del objeto a levantar y acercarse lo más que se pueda a este, con los pies ligeramente separados y alineados.
- Inclinarse de forma que la espalda siempre permanezca recta, flexionando las rodillas hasta la altura de carga del objeto.
- Para el cargue de objetos, se recomienda el uso de guantes protectores. Cuando se agarre el objeto, se debe hacer con las dos manos y de forma completa, nunca usando solo los dedos.
- Levantar el objeto, manteniendo siempre la espalda en posición vertical y haciendo todo el esfuerzo con las piernas.
- No exceder los límites de levantamiento. Hombres: 40 kg, mujeres 25 kg



MUNICIPIO
DE TORREÓN

CROQUIS DE PROYECTO

