



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

CURSOS INSTITUCIONALES

CUANTIFICACIONES
ESPECÍFICAS DE MATERIALES
DE CONSTRUCCIÓN

Del 23 al 27 de Octubre del 2003

APUNTES GENERALES

CI - 279

Instructor: Ing. Carlos Sánchez Gómez
DELEGACIÓN COYOACÁN
OCTUBRE DEL 2003

INDICE GENERAL

PARTE I

CONTENIDO

- Normas y Especificaciones Técnicas

Ejemplo de Especificación de Obra

- Normas y Especificaciones Normativas y Administrativas

- Actividades a realizar al inicio de obra

- Actividades a realizar durante la ejecución de obra

- Generador de Obra

Formatos para Cuantificación de Volúmenes de obra

- Estimación de obra

- Análisis, Cálculo e Integración de los Precios Unitarios

Costo Directo (Costo de Materiales, Mano de Obra, Herramienta y Equipo).

Cuantificación de Materiales

CUANTIFICACION Y ESPECIFICACIONES DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

PARTE II

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN PARA MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO

- CONTENIDO.-**
- 1.- Objetivo
 - 2.- Campos de Aplicación
 - 3.- Normas que se aplican
 - 4.- Definiciones
 - 5.- Localización de las obras
 - 6.- Alcance de los trabajos
 - 7.- Obligaciones
 - 8.- Materiales y equipos de instalación permanente
 - 9.- Obra Civil
 - 9.1.- Terracerias
 - 9.2.- Trazo y nivelación
 - 9.3 Excavaciones
 - 9.4 Plantilla de concreto
 - 9.5 Acero de refuerzo
 - 9.6 Cimbra
 - 9.7 Concreto
 - 9.8 Relleno compactado

PARTE III

**ESPECIFICACIONES Y NORMAS PARA LA ELABORACION DE UN
PROYECTO ARQUITECTONICO DE OBRAS DE EDIFICACIÓN EN
EL SECTOR SALUD**

CONTENIDO

- I.- Proyecto Arquitectónico
 - Anteproyecto Arquitectónico
 - Proyecto Arquitectónico Ejecutivo

- 2.- Proyecto Estructural
 - Generalidades
 - Recomendaciones de Mecánica de Suelos
 - Planos de Cimentación
 - Planos de Superestructura
 - Planos de Detalle
 - Especificaciones de Materiales
 - Memoria de Calculo

CUANTIFICACION Y ESPECIFICACIONES DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

3.- Proyecto de Instalaciones Electromecánicas

Instalación Eléctrica

Instalación Hidráulica, Sanitaria y Especiales

Instalación de Aire Acondicionado

Instalación de Telecomunicaciones

4.- Catálogo de Conceptos y Volúmenes de Obra

Definición

Clasificación

Elaboración

Catálogo

Generadores

INDICE GENERAL

PARTE I

CONTENIDO

- Normas y Especificaciones Técnicas

Ejemplo de Especificación de Obra

- Normas y Especificaciones Normativas y Administrativas

- Actividades a realizar al inicio de obra

- Actividades a realizar durante la ejecución de obra

- Generador de Obra

Formatos para Cuantificación de Volúmenes de obra

- Estimación de obra

- Análisis, Cálculo e Integración de los Precios Unitarios

Costo Directo (Costo de Materiales, Mano de Obra, Herramienta y Equipo).

Cuantificación de Materiales

NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS:

Son las Derivadas de los Reglamentos de Construcción, así como las Normas y Especificaciones consideradas por la Entidad contratante para cada obra en particular, contenidas como parte integrante del contrato.

Como referencia local, aplicar los lineamientos que señala el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, se estará cumpliendo ampliamente con lo solicitado en forma muy específica para un proyecto determinado.

El mencionado ordenamiento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de Agosto de 1993 con modificaciones del 15 de julio de 1994 y 4 de junio de 1997, de donde se derivan 353 artículos contenidos en 13 títulos:

- Disposiciones generales
- Vías públicas y otros bienes de uso común
- Directores responsables de obra y corresponsables
- Licencias y autorizaciones
- Proyecto arquitectónico
- Seguridad estructural de las construcciones
- Construcción
- Uso, operación y mantenimiento
- Ampliaciones de obra de mantenimiento
- Demoliciones
- Explotación de yacimientos de materiales pétreos
- Medidas de seguridad
- Visitas de inspección, sanciones y recursos

Está integrado además por las Normas Técnicas Complementarias:

- I. Diseño por viento,
- II. Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto,
- III. Diseño y Construcción de Estructuras Metálicas,
- IV. Diseño y Construcción de Cimentaciones,
- V. Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería,
- VI. Diseño por Sismo,
- VII. Diseño y Construcción de Estructuras de Madera,
- VIII. Previsiones contra Incendio.

En lo que respecta a ordenamientos en materia de Construcción y ejecución de obras de edificación, ya sea de usos para vivienda, industrial, residencial comercial y de servicios, los lineamientos contenidos en este Reglamento de Construcciones del Distrito Federal puede servir de base para aplicarse a proyectos específicos que se ubiquen en otras Entidades Federativas, actualizando para aquellos casos, las consideraciones para Sismo de acuerdo a su localización geográfica.

Como ordenamiento general tenemos el descrito a continuación:

Artículo 72, todas las construcciones deben de cumplir con los requisitos que señala el reglamento

y adicionalmente,

Entre las consideraciones más importantes del REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.F. destacan los siguientes aspectos:

Artículo 172, se cita el uso de la bitácora, que también se señala en el artículo 43, en donde se indica los aspectos de seguridad estructural y la descripción de los procedimientos de edificación utilizados, con sus fechas.

Artículo 174, clasificación de las construcciones, en previsión de un fallo estructural y de los daños que pueda causar

Artículo 175, división del DF en función de la resistencia del suelo

Artículo 176, simetría de las construcciones, largo, ancho, altura y geometría de su área de sección o planta

Artículo 177, separación de los linderos

Artículo 179, el uso de elementos no estructurales, como tinacos, anuncios, tanques, casetas y otros equipos, deben de ser estudiados y aprobados por el DRO o el corresponsal en seguridad estructural

Artículo 181, restringe la perforación de elementos estructurales por el paso de ductos o tuberías, que debe ser aprobado por el DRO

Artículos 182 a 195, es sobre los criterios de diseño estructural, tomando en cuenta:

- Estado límite de falla
- Estado límite de servicio
- Acciones permanentes sobre las estructuras: cargas muertas, deformaciones y desplazamientos de la estructura, empuje estático de tierra o nivel freático
- Acciones variables; cargas vivas, temperatura, acciones por funcionamiento de maquinaria, hundimientos diferenciales
- Acciones accidentales; explosiones, viento, sismo, incendio y otros fenómenos similares
- Factores de carga

Artículo 196, consideraciones para las cargas muertas

Artículos 198 y 199, consideraciones para las cargas vivas

Artículos 202 al 212, diseño por sismo

Artículos 213 al 216, diseño por viento

Artículos 233 al 236, construcciones dañadas

Artículo 239 pruebas de carga, en edificaciones destinadas a la recreación o con aglomeraciones frecuentes, cuando no exista suficiente evidencia teórica de la capacidad de la estructura o cuando la autoridad lo considere conveniente

Artículo 241, se debe conservar una copia de los planos y licencia registrados en el sitio de obra

Artículo 255, la resistencia, calidad y características de los materiales deben estar acordes con las normas oficiales mexicanas y las normas técnicas complementarias del reglamento

Artículo 256, los materiales de construcción se almacenaran en las obras de tal manera que se evite su deterioro, contaminación o intrusión materiales extraños

Artículo 257, el DRO, cuidará que los materiales:

- Propiedades mecánicas de los materiales
- Tolerancias en las dimensiones de los elementos estructurales
- Nivel y alineamiento de los elementos estructurales
- Cargas vivas y muertas de las estructuras

Artículo 259, se deberán hacerse pruebas de verificación de la calidad de los materiales de construcción

Artículo 260, se protegerán los elementos estructurales expuestos a ambientes corrosivos, agentes físicos, químicos y biológicos que puedan hacer disminuir su resistencia

Artículo 284, las edificaciones que requieren de licencia de uso de suelo deberán con manuales de operación y mantenimiento

Artículo 285, los propietarios deben de conservar los planos, memoria de diseño actualizado y el libro de bitácora

De las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO, tenemos las siguientes referencias;

- Los criterios de diseño, se considera los aspectos de esbeltez
- El concreto empleado para fines estructurales es de dos clases, peso volumétrico en estado fresco superior a 2.2 ton/m^3 y resistencia igual

o superior a 250 kg/cm^2 para clase 1 para construcciones A y B 1 y de 1.9 a 2.2 ton/m^2 para clase 2, con resistencia inferior a 250 kg/cm^2 , en los demás tipos de construcciones

- El cemento debe de cumplir con las normas NOM C1 y C2, los agregados pétreos la norma NOM C 111, el agua debe ser limpia y cumplir con la norma NOM C 122 y los aditivos con la norma NOM C 255
- El acero de refuerzo debe de cumplir con las normas NOM B6, B249, B457, la malla de acero NOM B290, se permite el uso de barras o varillas lisas (# 2) para estribos. El acero de preesfuerzo cumplirá con las normas NOM B293 y B292, los elementos secundarios y losas apoyadas en su perímetro, permiten el empleo de varillas que cumplan con las normas B18, B32 y B72
- Anclajes del acero de refuerzo, en función del diámetro y claro, recomendándose que no debe ser menor de 30 cm
- Recubrimiento del acero, este no debe ser menor a su diámetro, recomendándose 2 cm para columnas y trabes, 1.5 cm en losas y de un cm en cascarones, en cimentaciones de 5 cm sin plantilla y de 3 cm con plantilla. Si las barras forman paquetes, el recubrimiento debe de ser 1.5 veces el diámetro de la varilla mas gruesa
- El tamaño máximo de los agregados no debe ser mayor que un quinto que la de menor distancia horizontal entre las dos caras de la cimbra, un tercio del espesor de las losas, ni de dos tercios de la separación horizontal de los paquetes de varillas
- La separación entre varillas no será menor que el diámetro nominal de las mismas ni 1.5 veces el tamaño máximo del agregado. La formación de paquetes de varillas esta limitado a un máximo de 2 en columnas y de 3 en vigas y para dar continuidad se pueden unir mediante traslapes, uniones mecánicas o soldadura
- En cuanto esfuerzos en esta norma se cita: estados límite de falla, flexión, flexocompresión, aplastamiento, fuerza cortante, torsión, deflexiones, pandeo lateral, cargas lineales, cargas concentradas, uniones viga-columna, anclaje, traslapes, transmisión de momentos; peraltes mínimos,

- Y en lo referente a elementos estructurales se indica para su diseño: vigas simples y de sección compuesta, columnas, columnas zunchadas, losas, losas encasetonadas, zapatas, muros, arcos, cascarones, losas plegadas, ménsulas, concreto preesforzado, postensado, concreto prefabricado
- En cuanto al proceso constructivo, el cimbrado, descimbrado, colocación de acero, componentes del concreto, control del concreto endurecido, transporte, colado, compactación o vibrado, temperatura, curado, juntas de colado, ductos de postensado, lechadas, aplicación y medición de postensado y tolerancias.

EJEMPLO DE
ESPECIFICACION DE OBRA

Concepto.-

CONCRETO HIDRAULICO

Definición:- Es la elaboración de una piedra artificial por una mezcla totalmente controlada de cemento Portland, agregados y agua, colocada en moldes de acuerdo a las especificaciones del proyecto.

Operaciones del concepto- Incluyen la adquisición de todos los materiales, así como su tratamiento, si fuese necesarios, su acarreo hasta el lugar de elaboración, su mezclado, su acarreo hasta los moldes, su colocación en los lugares indicados, su curado y todas las pruebas necesarias para garantizar su calidad. -- Incluyen también los desperdicios, protecciones, almacenamientos, vigilancia, etc.

Cuando se especifique la inclusión de un aditivo en el concreto, su costo se incluirá en el precio por m³ de concreto.

Cuando la inclusión de aditivos u otros productos sea originada por un método constructivo o causado directamente por contratista (aceleradores por retrasos de obra, inclusores de aire, juntas de dilatación, etc.) su adición no será motivo de pago extra al contratista.

Proceso: Debido a que en la elaboración del concreto intervienen materiales de características especiales, éstas deberán ajustarse a las especificaciones generales que se indican por separado.

El concreto a elaborarse deberá cumplir con la resistencia especificada en el proyecto a la edad indicada, o a los 28 días cuando no se indique.

Cuando sea necesario se enviarán muestras de los materiales a un laboratorio especializado, para que por el método de prueba C-39-64 de la ASTM, se obtengan las proporciones correctas para la resistencia requerida. Estos proporcionamientos serán en peso, para lo cual el contratista contará con básculas, medidas y equipo de laboratorio, ya que periódicamente se harán correcciones de campo, en cuanto a la granulometría y a las humedades de los materiales. Cuando por características de la obra sea necesario variar el re

SOCIEDAD CULTURAL MEXICANA S.C.	ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION	N O R M A	REVISIONES	ARQUITECTURA
		U 3 - 0 7 -	<i>[Handwritten initials]</i>	
		HOJA DE	<i>[Handwritten number]</i>	

venimiento del concreto, se solicitará la autorización del supervisor, que cuidará que la relación agua, cemento no varíe. Las tolerancias permisibles en las medidas del agua y de los materiales serán del 2%.

El concreto que vaya a estar sujeto a temperaturas de helada antes de fraguar, tendrá una relación agua cemento que no exceda de 0.53 y contendrá aire incluido. Y se tomarán las precauciones de mantener el concreto aislado de las temperaturas bajas durante su fraguado.

El concreto que vaya a estar sujeto a soluciones que contengan sulfato o que sean químicamente abrasivos, se proporcionará de acuerdo con la "Práctica recomendable para el proporcionamiento de mezclas de concreto - - (A.C.I. 613) y la práctica recomendable para el proporcionamiento de mezclas de concreto estructural ligero.

Las proporciones de agregado a cemento que se utilicen en la elaboración de cualquier concreto serán tales que produzcan una mezcla que llegue fácilmente a las esquinas y ángulos de las cimbras y alrededor del refuerzo, pero sin permitir que los materiales segreguen o que se acumule un exceso de agua libre sobre la superficie.

MEZCLADO

Cuando el concreto se mezcle en obra se usará una revolvedora con una capacidad de menor de un saco, con 20 revoluciones como máximo y 14 revoluciones por minuto como mínimo.

De preferencia se empleará una revolvedora del tipo tamaño adecuado a los volúmenes por colar que además, cuente con un sistema automático de medición de agua. Al proceder a la elaboración del concreto se pondrá inicialmente el agua en la olla; después se colocarán los agregados y finalmente se adicionará el cemento, todo esto para evitar que el concreto se pegue a las espas de la revolvedora. El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, después de haber colocado todos los materiales dentro de la olla. No se permitirá colocar concreto en los moldes después de 30 minutos de haberse elaborado. Cuando por alguna razón se suspenda el colado, aunque sea temporalmente, deberá lavarse perfectamente la olla de la revolvedora.

EDAD CULTURAL MEXICANA S.C.	ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION	N O R M A	REVISIONES	ARQUITECTURA 
		E3-07-	<i>[Handwritten signature]</i>	
		HOJA DE	<i>[Handwritten mark]</i>	

En algunos casos resultará conveniente utilizar un concreto elaborado en una planta central y acarreado en camiones mezcladores a la obra. En este caso, se deberán respetar las características de fabricación del camión-mezclador y se exigirá el comprobante que garantice la resistencia del concreto solicitado. No se permitirá colocar concreto premezclado después de una hora de haberse manufacturado.

Cuando por emergencia sea necesario mezclar a mano el concreto, se hará con el siguiente procedimiento: se calcularán los volúmenes necesarios para elaborar 0.5 m³ de concreto; se extenderá la arena sobre una superficie lisa e impermeable; se le adicionará el cemento y ambos materiales se mezclarán en seco con una pala hasta que el color sea homogéneo; con esta mezcla se formará un cono, en cuyo centro se vertirá el agua necesaria para fabricar un mortero de la consistencia apropiada. Por separado se mojará la grava y posteriormente se agregará al mortero. Toda la mezcla se traspaleará hasta 6 veces, cuidando que toda la grava quede perfectamente cubierta con el mortero y presente una uniformidad en color y en textura.

El acarreo hacia los moldes se hará en carretillas o bogues cuando así lo permita la obra. Este acarreo será inmediato e ininterrumpido, para evitar la segregación o pérdidas de material.

No se podrá verter el concreto en los moldes desde una altura que exceda de dos metros (2m). Para verterlo desde una mayor, se emplearán tubos metálicos de diámetro no menor de 6" los cuales se mantendrán llenos de concreto, no permitiendo que se deposite el concreto en un lugar fijo para extenderlo después en el molde.

Si el acero de refuerzo se salpica de mortero o de concreto fresco y éste llega a fraguar antes de que el acero sea cubierto con el concreto, deberá removerse raspándolo con las herramientas adecuadas o con un cepillo de alambre.

No se permitirá colocar el concreto si el Ingeniero Supervisor no ha autorizado el colado y revisado los moldes y el acero de refuerzo. La colocación del concreto se hará por capas horizontales de 30 cm., de espesor como máximo. No se permitirá verter el concreto desde alturas mayores de 2 m., y, en los casos que sea necesario, se usarán canalones con disipadores de energía, que eviten el segregado de la mezcla de concreto.

SOCIEDAD CULTURAL MEXICANA S.C.	ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION	N O R M A 83-07 HOJA DE	REVISIONES	ARCHITECTURA
------------------------------------	---	-------------------------------	------------	--------------

Para compactar el concreto se usarán vibradores de frecuencia no menor de 7000 impulsos/minuto; se emplearán los vibradores necesarios para compactar el concreto elaborado en menos de 15 minutos. El vibrador se introducirá y extraerá lentamente a toda la profundidad y en toda el área de la capa que se esté compactando. Deberá ponerse cuidado en no vibrar con exceso el concreto, para evitar segregarlo. No deberá pegarse el vibrador al acero de refuerzo, ya que la vibración lo desplazará fuera de su lugar correcto.

Cuando las condiciones de trabajo hagan difícil la vibración previamente se colocará en las cimbras una capa de por lo menos 2.5 cm., de mortero, que contenga la misma proporción cemento-arena que el concreto.

No se permitirá efectuar colados inconclusos si no es con la autorización del Supervisor. Los elementos estructurales como vigas, traveses y losas, deberán colarse monolíticamente. Las juntas de construcción se formarán en planos perpendiculares a las líneas principales de los esfuerzos y en general, se situarán en los puntos de esfuerzos cortantes mínimos.

Las juntas de construcción se harán definiendo perfectamente la arista en donde termine el colado, para lo cual se colocarán listones de madera. Al reanudar el colado, la superficie de empalme se picará r'guosamente, de tal forma que se produzca una superficie rugosa; se limpiará perfectamente con un cepillo de alambre. después de mojarse suficientemente, se le aplicará una lechada (agua/cemento) abundante, quedando lista la junta para continuar el colado.

Debe transcurrir cierto tiempo entre el colado de las columnas y muros y el colado de las vigas, traveses o losas que se apoyan en ellos; por lo menos debe esperarse que el concreto de las columnas y muros pase del estado plástico al sólido. Las vigas, traveses, ménsulas, capiteles de columnas y acartelamientos se considerarán como parte del piso y se colarán monolíticamente.

Las juntas de construcción en piso quedarán localizadas cerca de $\frac{1}{5}$ parte del claro de las losas, vigas o traveses, a no ser que exista en ese punto una intersección de una viga secundaria con una principal. En este caso las juntas en las vigas principales se moverán una distancia igual a dos veces al ancho de la viga secundaria. Se tomarán precauciones con respecto a la transferencia del

SOCIEDAD CULTURAL MEXICANA S.C.	ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION	N O R M A	REVISIONES	ARQUITECTURA 
		83-07-	<i>[Handwritten signature]</i>	
		HOJA DE	<i>[Handwritten marks]</i>	

cortante y otras fuerzas a través de la junta.

Después de haberse colado, será necesario curar el concreto o sea, mantener húmeda la superficie expuesta, para lo cual se usará arena mojada, sacos de yute mojados, etc. También podrán usarse los productos químicos que existen en el mercado para ese fin. El tiempo de curado será, por lo menos, de siete (7) días después del colado, excepto en el concreto de alta resistencia, en el cual, por lo menos, será de 3 -- días.

Durante clima caluroso se tomarán precauciones para reducir la temperatura del concreto y la evaporación del agua.

Las tuberías, camisas y conductos de cualquier material no dañino al concreto podrán quedar ahogados en el concreto con la aprobación del supervisor, siempre que no se considere que reemplazarán al concreto y que cumplan con las siguientes especificaciones:

- a).- No serán mayores en diámetro que un tercio del espesor de la losa, muro o viga donde esté alojada. *PARA los casos de pasos en cimentación la supervisión de obra coordinará con el criterio por aplicarse para refuerzos.*
- b).- Su espaciamiento *no* será menor de 3 diámetros de centro a centro.
- c).- No serán mayores del 4% del área de la sección de la columna.
- d).- Se colocarán en tal posición que no disminuya la resistencia de la construcción.
- e).- El recubrimiento de concreto de las tuberías y accesorios no será menor de 2.5 cm.
- f).- Se proporcionará refuerzo normal a la tubería con una área igual, por lo menos, al 2% del -- área de la sección de concreto.
- g).- Se prohibirán conexiones con rosca; la tubería se armará con soldadura, soldadura de latón o cualquier otro método igualmente satisfactorio.
- h).- Antes de colar todas las tuberías y accesorios que estén destinados a la conducción de líquidos, gases o vapores se deberán probar como -- unidad completa para localizar fugas.

SOCIEDAD CULTURAL MEXICANA S.C.	ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION	N O R M A	REVISIONES	ARCHITECTURA 
		83-07-	<i>[Handwritten initials]</i>	
		HOJA DE		

Comprobación.-

Será necesario hacer pruebas en cuanto a la resistencia y calidad del concreto, para lo cual se tomarán 6 cilindros de prueba por cada día de trabajo--dependiendo de los volúmenes-- a colarse dos de los cuales se someterán a la prueba de resistencia a la compresión a los 7 días de edad, de acuerdo con la Norma ASTM C-39-64. Los cuatro restantes se probarán a los 28 días. Dependiendo de los resultados, el supervisor aceptará o rechazará los elementos colados, de acuerdo a las cotas y medidas del proyecto; también lo recibirá visualmente para determinar que no existan defectos de colado (colmenas). En este caso, el Contratista deberá corregir los defectos de acuerdo con la especificación de "Resanes".

En aquellas superficies donde el concreto se coloque en exteriores (concreto aparente), sin recubrimiento de mortero o pasta, o bien en los lugares que especifique el proyecto, la superficie del concreto será tersa y sin rebaba en las juntas de la cimbra. Cualquier defecto que se presente en el acabado y que se descubra al retirar los moldes deberá repararse inmediatamente. El supervisor determinará los defectos en el concreto que puedan corregirse y los que por su extensión e importancia requieran que se vuelva a construir una parte o la totalidad de la sección de la estructura afectada. Si la superficie de concreto presenta hinchazones, porosidades, marcas en la junta de los moldes o cualquier otro defecto que a juicio del supervisor no pueda ser reparado satisfactoriamente, la parte de la obra defectuosa será demolida y reconstruida sin que el contratista tenga derecho a percibir compensación alguna por los materiales y mano de obra que se empleen en resanar los defectos.

Medición.-

Los volúmenes a estimarse serán estrictamente los del proyecto o, en su caso, los autorizados por el supervisor. No se harán pagos por volúmenes de concreto que el contratista haya empleado para facilitar el trabajo, ni por ningún otro caso. Todo el concreto deberá ser medido en volumen.

SOCIEDAD CULTURAL MEXICANA S.C.	ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION	N O R M A	REVISIONES	ARQUITECTURA 
		83-07-	<i>[Handwritten initials]</i>	
		HOJA DE	<i>[Handwritten initials]</i>	

NORMAS Y ESPECIFICACIONES ADMINISTRATIVAS

Su fundamento es el

MARCO LEGAL: BASADO EN LA NORMATIVIDAD DE OBRA PUBLICA EN EL AMBITO FEDERAL Y LOCAL PARA EL D.F.,

aplicable para :

- Licitación
- Contratación
- Ejecución
- Finiquito
- Inconformidades

Respecto a la Normatividad de la OBRA PUBLICA FEDERAL tenemos:

Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de Enero de 2000 y entró en vigor a partir del 4 de Marzo del mismo año, formada por 91 artículos más 5 transitorios, para procedimientos de: licitación pública, contratación, garantías, ejecución, información y verificación, infracciones y sanciones, inconformidades y procedimientos de conciliación.

Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de Agosto de 2001, entrando en vigor el 20 de Septiembre de 2001, integrado por 230 artículos y 7 transitorios, considerando dentro de la Normatividad los siguientes aspectos:

comités de obras públicas, licitación pública (publicación, presentación, evaluación, fallo y contratación), garantías, modificaciones a los contratos, ejecución, (art. 81), responsables de los trabajos (arts. 83 al 92), bitácora (arts.93 al 97), forma de pago y anticipos, suspensión de obra y terminación anticipada de contrato, recepción administrativa, recepción de los trabajos, finiquito y terminación de los trabajos, ajuste de costos, análisis, cálculo e integración de los precios unitarios, contratos a precio alzado, contratos mixtos, servicios relacionados con las obras públicas, (capítulo noveno, arts. 200 al 207), sanciones, inconformidades y conciliaciones.

Para contratos de Obra Pública que se realice con las autoridades del Gobierno del Distrito Federal, el Marco Legal que las rige, está contenido en:

Ley de Obras Públicas del Distrito Federal, publicada en la Gaceta Oficial del D. F. el 29 de Diciembre de 1998, entrando en vigor al día siguiente, con 80 artículos más 5 transitorios, tratando los aspectos de licitación, contratación, información y verificación, infracciones, sanciones, medios de defensa, aclaración de actos y recursos de inconformidad.

Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal, se publicó el 30 de Diciembre de 1999 en la Gaceta Oficial del D. F., con 81 artículos y 5 transitorios, entró en vigor el 1º. De Enero de 2000, definiendo los conceptos de registro de concursantes, convocatorias, concursos, garantías, ejecución de obra, de los servicios relacionados con la obra pública (cap. VII arts. 79 y 80).

Decreto por el que se expiden las **Políticas Administrativas, Bases y Lineamientos en Materia de Obra Pública**, publicado en la Gaceta Oficial del D. F. el 7 de Noviembre de 2000, conteniendo 4 secciones para las Políticas Administrativas, 7 para las Bases y 17 para los Lineamientos, destacando: 4 para sanciones, 7 para bitácora, 9 para trabajos extraordinarios, 10 para tratamiento de modificaciones.

INSTITUTO DE CAPACITACIÓN DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN		
DELEGACIÓN EN EL DISTRITO FEDERAL		
NORMATIVIDAD DE LA OBRA PUBLICA PARA EL DISTRITO FEDERAL, componentes		
LEY DE OBRAS PUBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL	REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL	POLITICAS ADMINISTRATIVAS, BASES Y LINEAMIENTOS EN MATERIA DE OBRA PUBLICA
publicada el 29 de diciembre de 1998 entra en vigor el 30 diciembre de 1998	publicado el 30 de diciembre de 1999 entra en vigor el 1º de enero de 2000 tienen modificaciones los arts 21, 22, 23, 24, 29, 32, 33, 43, 47, 62 y 72, el 28 de febrero de 2002	publicadas el 7 de noviembre de 2000 en vigor el 7 de diciembre de 2000
Título primero DISPOSICIONES GENERALES arts 1-15	Título primero DISPOSICIONES GENERALES arts 1-8	
Título segundo DE LA PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTACIÓN arts 16-22	Título segundo DE LA PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y, PRESUPUESTACIÓN DE LAS OBRAS PÚBLICAS	SECCIÓN 1, Políticas sobre la forma de presupuestación y programación de la obra, para dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 16 y 17 de la LEY
	cap I DE LA PLANEACIÓN arts 9-12	
	cap II DE LA PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTACIÓN arts 13-20	SECCIÓN 2, Políticas sobre la forma de programación y presupuestación de los servicios relacionados con la obra
		SECCIÓN 3, Políticas sobre la forma de presupuestación y programación de trabajos sobre conservación y mantenimiento como caso particular dentro de la obra
	Título tercero DEL REGISTRO DE CONCURSANTES arts 21-25	

LEY DE OBRAS PUBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL	REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL	POLITICAS ADMINISTRATIVAS, BASES Y LINEAMIENTOS EN MATERIA DE OBRA PUBLICA
Titulo tercero DE LA LICITACIÓN PÚBLICA Y LOS CONTRATOS	Titulo cuarto DE LAS CONVOCATORIAS Y LOS CONCURSOS	
cap I ASPECTOS GENERALES arts 23-27		
cap II DE LAS CONVOCATORIAS Y LAS BASES PARA LICITACIÓN DE OBRAS PUBLICAS arts 28-32	cap I DE LAS CONVOCATORIAS arts 26 y 27	SECCIÓN 5, Bases para la elaboración de modelos para convocatorias de licitación pública nacional y formas para invitación restringida
		SECCIÓN 12, Lineamientos para la formulación e integración de las normas y especificaciones de construcción aplicables genéricamente a todos los trabajos que realiza el Gobierno del Distrito Federal (Normas) y por grupos típicos de ellos (Especificaciones), referentes a obras públicas
		SECCIÓN 23 Lineamientos para determinar el capital contable a solicitar a los interesados en las licitaciones públicas para la adquisición de las bases en los concursos
		SECCIÓN 24, Lineamientos sobre la evaluación que la administración pública debe realizar para el otorgamiento de anticipos, previos a la formulación de la convocatoria y bases del concurso
	cap II DE LOS CONCURSOS arts 28-31	SECCIÓN 20, Lineamientos para determinar destino o entrega de documentos de las propuestas técnica y económica, presentados en las licitaciones por los concursantes y en particular la garantía de seriedad de la propuesta
	Titulo quinto DE LAS GARANTIAS, LOS ANTICIPOS Y SU AMORTIZACIÓN arts 32-38	SECCIÓN 21, Lineamientos para la forma, términos porcentaje, vigencia y cancelación de las garantías que deben constituir las personas físicas y morales para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 35 en las fracciones primera y tercera y 58 de la LEY
	Titulo sexto DE LA PRESENTACIÓN, SELECCIÓN, CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA PÚBLICA	

LEY DE OBRAS PUBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL	REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL	POLITICAS ADMINISTRATIVAS, BASES Y LINEAMIENTOS EN MATERIA DE OBRA PUBLICA
cap III DE LA PRESENTACIÓN, APERTURA Y EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE OBRAS PÚBLICAS arts 33-43	cap I DE LA PRESENTACIÓN arts 39-46	C.M. SECCIÓN 11, Bases para la determinación de los diferentes lapsos y su denominación durante la vida de la maquinaria en su operación
		SECCIÓN 13 Lineamientos para la consideración de costos y cargos (en la ejecución de trabajos) y la integración de los mismos en los precios unitarios para la ejecución de las obras públicas
		SECCIÓN 14, Lineamientos para integración en matrices, los precios unitarios y sus antecedentes
		SECCIÓN 15, Lineamientos y Alcances para el uso de los Tabuladores Generales de Precios Unitarios del Gobierno del Distrito Federal
		SECCIÓN 16, Lineamientos para determinar el Precio Unitario, según la integración conceptual de los rubros considerados en la Sección 14
		SECCIÓN 17, Lineamientos para delimitar el uso y alcance de los precios básicos
		SECCIÓN 18, Lineamientos y criterios para integrar el factor de salario real para obra y el de prestaciones
		SECCIÓN 19, Lineamiento conceptual sobre los elementos para considerar en el costo horario para la integración de los precios unitarios
	cap II DE LA SELECCIÓN arts 47-48	SECCIÓN 6, Bases para aplicarse en la fundamentación y elaboración de los dictámenes en los casos de adjudicación por invitación
		SECCIÓN 28, Lineamientos para calificar la capacidad financiera de los participantes en la contratación de obra pública
cap IV DE LOS CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS arts 44-48	cap III DE LA CONTRATACIÓN arts 49 y 50	SECCIÓN 4, Políticas sobre los procedimientos que se observaran para la aplicación de penas convencionales a los contratistas en contratos de obra pública, que deben considerarse en un contrato

LEY DE OBRAS PUBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL	REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL	POLITICAS ADMINISTRATIVAS, BASES Y LINEAMIENTOS EN MATERIA DE OBRA PUBLICA
cap V DE LA EJECUCIÓN DE LOS CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS arts 49-60	cap IV DE LA EJECUCIÓN arts 51-74	SECCIÓN 7; Bases con las que deben integrarse bitécoras de las obras, para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 62, fracción I del Reglamento
		SECCIÓN 9 Bases para considerar la asignación de trabajos extraordinarios y el cálculo de sus precios para efectos de su pago
		SECCIÓN 10, Bases para dar tratamiento a las modificaciones del proyecto (los planos, especificaciones, cambio a los conceptos del catálogo, variaciones de las cantidades de trabajo), y/o programa, respecto a lo establecido en el contrato, para efecto de valorar y pagar las modificaciones
		SECCIÓN 22, Lineamientos y metodología para la determinación de los relativos de insumos en las obras públicas (materiales, maquinaria y equipo), para aquellos que no aparecen en los indicadores publicados por SECODAM o por el Banco de México
		SECCIÓN 26 Lineamientos para calcular los factores de ajuste de costos a aplicar a las estimaciones en contratos y convenios, de acuerdo a lo establecido en la LEY
		SECCIÓN 27 Lineamientos para integrar el expediente de finiquito de los contratos de obra pública
Titulo cuarto DE LAS EXCEPCIONES A LA LICITACIÓN PÚBLICA arts 61-64	cap V DE LAS EXCEPCIONES art 75	
	cap VI DE LOS TRABAJOS CON PERSONAL DE LA ESTRUCTURA ORGANICA INTERNA arts 76-78	SECCIÓN 25, Lineamientos sobre obra pública realizada con personal y recursos de la estructura interna de la administración pública

15

página 4 de 5

LEY DE OBRAS PUBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL	REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS DEL DISTRITO FEDERAL	POLITICAS ADMINISTRATIVAS, BASES Y LINEAMIENTOS EN MATERIA DE OBRA PUBLICA
	cap VII DE LOS SERVICIOS RELACIONADOS CON LA OBRA PÚBLICA arts 79 y 80	
	cap VIII DE LAS OBRAS PÚBLICAS POR CONTRATO POR ADMINISTRACIÓN art 81	
Titulo quinto DE LA INFORMACIÓN Y LA VERIFICACIÓN arts 65-66		
Titulo sexto DE LAS INFRACCIONES Y LAS SANCIONES arts 67-71		
Titulo séptimo DE LOS MEDIOS DE DEFENSA		SECCIÓN 8, Bases mediante las cuales se resolverán controversias surgidas con contratistas por problemas técnicos o administrativos que deberán establecerse en los contratos
cap I DE LAS ACLARACIONES DE LOS ACTOS arts 72-79		
cap II DEL RECURSO DE INCONFORMIDAD art 80		

2. ACTIVIDADES QUE DEBE REALIZAR EL SUPERVISOR AL INICIO DE LA OBRA

2.1 Iniciación de los Servicios del Supervisor

Además de integrar la información técnica de la obra, como son:

- Proyecto Ejecutivo
- Contrato
- Catálogo de Conceptos
- Matrices de Precios Unitarios
- Programas
- Especificaciones de Obra
- Memoria de Cálculo,

deberá efectuarse un reconocimiento del terreno donde se llevará a cabo la obra así como las condiciones iniciales acerca de la disponibilidad de los requerimientos básicos que utilizará la empresa contratista, específicamente:

- Agua Potable
- Drenaje
- Energía Eléctrica, preferentemente en 220 volts.,

así como verificar las condiciones de accesibilidad al sitio y las situaciones específicas incluídas en el acta de visita al lugar, que forma parte del Concurso de obra y a su vez del contrato correspondiente.

A la documentación descrita se adicionarán los estudios complementarios que de manera particular para cada obra hayan sido realizados, como pueden ser: Plano Topográfico, Mecánica de Suelos, Impacto Ambiental, entre otros.

Coordinará con la Entidad contratante el trámite de Permisos y Licencias que sean necesarios, ya sean provisionales (utilización de energía eléctrica, de Vía Pública, etc.) así como los que sean definitivos.

2.2 Revisión general del proyecto

Una de las actividades del Supervisor que son fundamentales al inicio de cualquier obra, es la de revisar los planos y especificaciones; el objetivo principal es el de conocer a detalle todos sus componentes y los alcances de los trabajos a ejecutar.

La importancia de este reconocimiento en la fase inicial de la obra, radicará en la toma de decisiones acerca de soluciones a problemas específicos que pudieran presentarse en el desarrollo de la obra.

Los pasos a seguir en esta revisión serán:

1. Identificar y agrupar los planos y especificaciones por especialidades.
2. Enlistar planos y especificaciones por especialidad, indicando número de plano, título, número de hojas de especificaciones, fecha de emisión, revisiones, etc.
3. Revisar y estudiar cada uno de los planos y carpetas de especificaciones, indicando en los mismos los datos faltantes, incongruencias, errores, etc. utilizando para este fin un lápiz de color.
4. Remitir los planos y especificaciones corregidas al responsable de la empresa contratista, cuidando de conservar en su poder una copia similar de los documentos entregados, en la oficina de campo del Supervisor.
5. Actualizar de manera oficial las correcciones o anotaciones efectuadas a los planos y especificaciones por escrito, tanto a la Entidad contratante como a la empresa contratista. Revisará adicionalmente, situaciones que pudieran causar retrasos en obra, trabajos mal ejecutados o falta de coordinación en las diferentes etapas del proceso de construcción.

Integralmente, efectuará la revisión de la documentación técnica de la obra:

a) Catálogo de conceptos

Es el conjunto de los conceptos de trabajo de todas y cada una de las actividades contenidas en el contrato y sirve como base para la determinación del importe de la obra.

b) Especificaciones de la obra

Describe en forma gráfica y escrita, todos los pasos, acciones a observar en la ejecución, tolerancias, forma de medición y pago de manera clara y concreta en que deben ejecutarse los diversos conceptos de obra.

c) Procedimiento constructivo

Según se indica en planos estructurales y en memoria de cálculo, así como las consideraciones que se incluyan en Estudios complementarios, como puede ser Mecánica de Suelos.

d) Programas

Consistiendo en representación de conceptos de ejecución de obra mediante barras o formando redes, donde se indiquen los tiempos de iniciación, de terminación y por consiguiente la duración de cada uno de los eventos que forman un proceso.

e) Contrato de obra

El contrato es el instrumento jurídico que regula las circunstancias previstas como una medida de seguridad respecto a los derechos y obligaciones adquiridas por el contratante y el contratado, susceptibles de ser probadas ante las autoridades competentes, en el supuesto de alguna controversia con motivo de su interpretación y cumplimiento.

Principalmente, se identificarán:

- Forma de contratación
- Tiempo de ejecución
- Infracciones y sanciones

3. ACTIVIDADES QUE DEBE REALIZAR EL SUPERVISOR DURANTE LA OBRA

- 3.1 Actividades generales
- 3.2 Control del cumplimiento de las especificaciones
- 3.3 Control de avance físico (programas)
- 3.4 Control de avance económico (Presupuesto)
- 3.5 Control y verificación de generadores,
estimaciones y pagos
- 3.6 Verificación y pruebas de calidad
- 3.7 Control de aplicación de normas y medidas
de seguridad en la obra

3.1 ACTIVIDADES GENERALES

Vigilará la aplicación de los alcances contenidos en las especificaciones de obra y planos correspondientes para cada concepto de trabajo, cuidando que la calidad de ejecución sea la óptima.

Analizará los procedimientos de los trabajos a ejecutar, ejerciendo acciones preventivas y considerando el nivel de toma de decisiones.

Realizará además funciones de detección y aplicación de medidas correctivas, respecto a errores de ejecución o problemas que puedan surgir.

La ejecución de los trabajos, se sujetará estrictamente a los lineamientos que a continuación se describen, fundamentados en:

POLITICA DE EJECUCION

Los procedimientos de mano de obra y construcción deberán basarse en:

- a) Los planos del Proyecto ejecutivo
 - b) Especificaciones de obra
 - c) Normas y Reglamentos Oficiales en vigor, en la zona de trabajo,
- y se observarán las siguientes consideraciones:

CALIDAD

Los materiales deberán ser de primera calidad, nuevos, de los tipos, marcas especificadas y/o aprobadas por la Supervisión de obra. En los casos donde se requiera y antes de iniciar cualquier trabajo, el contratista presentará a la Supervisión de obra muestras de los materiales a utilizar. En el caso de equipos, deberá presentar catálogos, ilustrativos y los planos y/o diagramas de fabricación.

La mano de obra será de primera calidad, a realizarse por personal competente, calificado y con personal experimentado en cada actividad correspondiente.

Los trabajos deberán efectuarse con herramientas apropiadas y de acuerdo a las normas o recomendaciones de los fabricantes, así como también la costumbre de la buena práctica.

El sistema de trabajo, la programación respectiva y el desarrollo del mismo durante la ejecución de la obra, será aprobado por la Supervisión de obra y de común acuerdo con el contratista.

TRANSPORTE Y ALMACENAJE

El transporte de personal, de materiales, equipos herramienta así como vigilancia y resguardo, quedan estrictamente bajo responsabilidad de la empresa contratista.

TRABAJOS TERMINADOS

Se considerará cada concepto de trabajo como terminado, al realizar la limpieza y retiro de sobrantes del área de trabajo donde se lleven a cabo, con acopio de excedentes en el sitio designado por la Supervisión de obra.

MODIFICACIONES

Cualquier cambio o modificación al proyecto y/o especificaciones de obra, se informará por escrito a la empresa contratista y se evaluará conjuntamente por ambas partes su posible impacto en la respectiva programación de obra.

La Supervisión de obra deberá registrar y actualizar todas las consecuencias que ocasionen las modificaciones del proyecto, ya sea en programas de ejecución, calidad de obra, o en los costos de la misma.

GENERADOR DE OBRA.

En este control se registran los volúmenes de obra ejecutados en un período del desarrollo de la obra y de acuerdo a la integración de una estimación.

Una de las características principales de este documento es, que se tiene que avalar por parte de la supervisión, esto es que el Jefe de Frente y el supervisor acuerdan los volúmenes de obra ejecutados y firman este control.

Una vez que ha sido autorizado, se convierte en un documento de cobro ya que se puede integrar a la estimación correspondiente.

Dada la importancia del registro de este control es de tomarse en cuenta la forma correcta de llenarlo, para lo cual, el generador debe constar de la siguiente información:

FECHA:	Es importante tanto para el programa de obra, como para el control de estimaciones.
DATOS DE LA CONSTRUCTORA:	Razón social, obra, ubicación, tramo y número de estimación.
DATOS DE LOS RESPONSABLES:	Nombre y firma del Jefe de Frente. Nombre y firma del responsable de supervisión.
FORMATO DEL GENERADOR:	Existen formatos muy variados en la construcción, de hecho cada constructora posee el suyo, pero siempre contendrán los siguientes requisitos:

UNIDAD DE
VOLUMEN:

Es importante para definir cual es la unidad - que está cobrando y cómo; puede ser m2, m1, m3, ton. pza, y otros.

REFERENCIA DE
PLANO:

Esto, para ubicar los trabajos con facilidad.

ELEMENTO GE-
NERADO:

Define aún más la ubicación del trabajo.

No. DEL GENE-
RADOR:

Ya que una actividad puede tener varios genera- dores en un mismo tiempo, se coloca para su con trol.

DESCRIPCION DE
LA ACTIVIDAD:

Es base para avalarlo, en comparación del pre- cio unitario establecido.

DIMENSIONES:

Es cubicar el trabajo traduciéndolo a unidades de medida.

CROQUIS:

Señala la ubicación y dimensiones de la activi- dad desarrollada (este puede presentarse anexo al generador).

TOTAL:

Aquí se colocan los resultados de las operacio- nes logradas en el generador.

FIRMAS:

Por lo regular éstas se colocan a un lado del total.

OBRA _____	CUBICO _____	HOJA _____	
CUERPO _____	REVISO _____	FECHA _____	

CONCEPTO _____ PLANO No. _____

ELEMENTO	LOCALIZACION	No. PZA.	LARGO	ANCHO	ALTO	AREAS o VOL.		RESULTADOS
						(+)	(-)	
TOTALES								

5.5 ESTIMACIÓN DE OBRA.

Este documento es el respaldo legal de cobro de los trabajos que genera la obra y los cuales ya se han conciliado junto con los precios unitarios correspondientes, con lo que ahora tenemos un importe global de un período que puede ser cobrable al cliente.

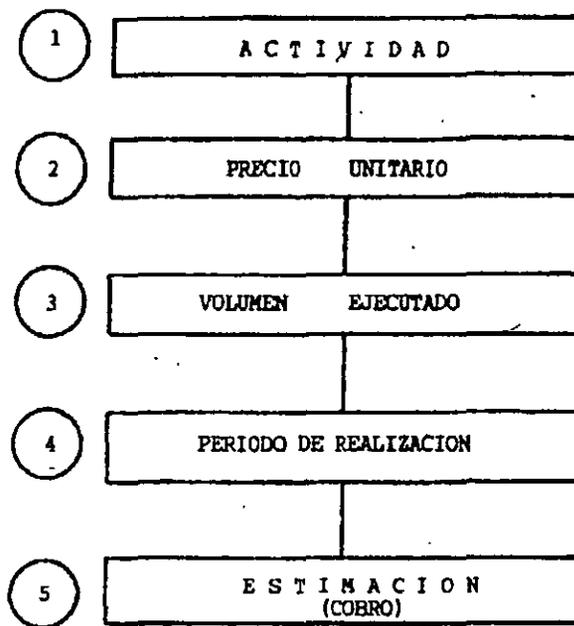
Como ya dijimos, la estimación se compone por los generadores de volumen realizados, más los precios establecidos; ahora, un Jefe de Frente debe conocer estos cobros para poder llevar a cabo un control de los siguientes aspectos:

- Comparar avance real vs. programado.
- Idea global del estado financiero de su tramo.
- Volúmenes ejecutados cobrados.
- Volúmenes ejecutados no cobrados.

Como integrar una estimación.

Para tal efecto necesitamos 3 aspectos básicos; actividad, volumen y precio y un aspecto sumamente importante, que es la fecha de cobro o el período de integración de la estimación.

Estos puntos se representarían con un esquema de la siguiente manera:



- 1.- Es el trabajo realizado que concuerda con la descripción de la misma, tanto en los generadores, como con los precios unitarios.
- 2.- Es el precio por unidad de los trabajos realizados y bajo los cuales se debe de efectuar el cobro.
- 3.- Es el "cuanto", o sea, es la cantidad de volumen ejecutado, se avala con los generadores.
- 4.- Este es, el tiempo de ejecución o el tiempo en que se desarrolló tal actividad. Esto es importante para saber también, si existiera algún tipo de escalatoria o reconsideración de los precios.
- 5.- Producto de la operación de los factores antes mencionados, documento de cobro.

Donde:

- I = Factor de incremento en el periodo en estudio por ajuste de costos, expresado en fracción decimal
- Pm = Porcentaje de participación de los materiales con respecto al costo directo, expresado en fracción decimal
- Am = Cociente de índices promedio en el periodo de ajuste entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación de proposiciones y apertura de la propuesta técnica, de los materiales que intervienen en el tipo de obra de que se trate.
- Po = Porcentaje de participación de la mano de obra con respecto al costo directo, expresado en fracción decimal
- Ao = Cociente de índices promedio en el periodo de ajuste entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación de proposiciones y apertura de la propuesta técnica, de la mano de obra que interviene en el tipo de obra de que se trate.
- Pq = Porcentaje de participación de la maquinaria y equipo de construcción con respecto al costo directo, expresado en fracción decimal.
- Aq = Cociente de índices promedio en el periodo de ajuste entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación de proposiciones y apertura de la propuesta técnica, de la maquinaria y equipo de construcción que interviene en la obra tipo de que se trate.
- Pi = Porcentaje de participación de algún otro insumo específico de que se trate en el costo directo, expresado en fracción decimal.
- Ai = Cociente de índices promedio en el periodo de ajuste, entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación de proposiciones y apertura de la propuesta técnica, de algún otro insumo específico que interviene en la obra tipo de que se trate.

Según las características, complejidad y magnitud de los trabajos ejecutados, la dependencia o entidad podrá adicionar o sustraer a la expresión anterior los sumandos que se requieran, conforme a los diversos elementos que intervengan en el tipo de obra de que se trate. Cada uno de los términos de las expresiones se podrá subdividir, a fin de agrupar los insumos similares, y

- III Las dependencias y entidades deberán oír a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción para calcular los porcentajes de participación para los diferentes trabajos que se ejecuten, los cuales tomarán en cuenta los antecedentes de obras similares realizadas por la dependencia o entidad, o bien, los que presenten los contratistas dentro de la información técnica que se solicita a los mismos en las bases de licitación.

CAPÍTULO SEXTO ANÁLISIS, CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

SECCIÓN I GENERALIDADES

Artículo 154.- Para los efectos de la Ley y este Reglamento, se considerará como precio unitario, el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado, ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad.

El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales

Artículo 155.- Los precios unitarios que formen parte de un contrato o convenio para la ejecución de obras o servicios deberán analizarse, calcularse e integrarse tomando en cuenta los criterios que se señalan en la Ley y en este Reglamento

La enumeración de los costos y cargos mencionados en este capítulo para el análisis, cálculo e integración de precios unitarios, tiene por objeto cubrir en la forma más amplia posible, los recursos necesarios para realizar cada concepto de trabajo.

Artículo 156.- El análisis, cálculo e integración de los precios unitarios para un trabajo determinado, deberá guardar congruencia con los procedimientos constructivos o la metodología de ejecución de los trabajos, con los programas de trabajo, de utilización de personal y de maquinaria y equipo de construcción; debiendo considerar los costos vigentes de

los materiales, recursos humanos y demás insumos necesarios en el momento y en la zona donde se llevarán a cabo los trabajos, sin considerar el Impuesto al Valor Agregado, todo ello de conformidad con las especificaciones generales y particulares de construcción y normas de calidad que determine la dependencia o entidad

Artículo 157.- Los precios unitarios de los conceptos de trabajo deberán expresarse por regla general en moneda nacional, salvo en aquellos que necesariamente requieran recursos de procedencia extranjera, las dependencias y entidades, previa justificación, podrán cotizar y contratar en moneda extranjera

Las unidades de medida de los conceptos de trabajo corresponderán al Sistema General de Unidades de Medida, cuando por las características de los trabajos y a juicio de la dependencia o entidad se requiera utilizar otras unidades técnicas de uso internacional, podrán ser empleadas.

Artículo 158.- En los términos de lo previsto en el penúltimo párrafo del artículo 59 de la Ley, el catálogo de conceptos de los trabajos únicamente podrá contener los siguientes precios unitarios:

- I Precios unitarios originales, que son los precios consignados en el catálogo de conceptos del contrato, que sirvieron de base para su adjudicación, y
- II Precios unitarios por cantidades adicionales o por conceptos no previstos en el catálogo original del contrato

SECCIÓN II EL COSTO DIRECTO

Artículo 159.- El costo directo por mano de obra es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, incluyendo al primer mando, entendiéndose como tal hasta la categoría de cabo o jefe de una cuadrilla de trabajadores. No se considerarán dentro de este costo, las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos.

El costo de mano de obra se obtendrá de la expresión:

$$Mo = \frac{Sr}{R}$$

Donde:

"Mo" Representa el costo por mano de obra.

"Sr" Representa el salario real del personal que interviene directamente en la ejecución de cada concepto de trabajo por jornada de ocho horas, salvo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos. Incluirá todas las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social, Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor

Para la obtención de este rubro se deben considerar los salarios tabulados "Sn" de las diferentes categorías y especialidades propuestas por el licitante o contratista, de acuerdo a la zona o región donde se ejecuten los trabajos, el que deberá afectarse con un factor de salario real "Fsr", de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Sr = Sn * Fsr$$

"R" Representa el rendimiento, es decir, la cantidad de trabajo que desarrolla el personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo por jornada de ocho horas. Para realizar la evaluación del rendimiento, se deberá considerar en todo momento el tipo de trabajo a desarrollar y las condiciones ambientales, topográficas y en general aquellas que predominen en la zona o región donde se ejecuten.

Artículo 160.- Para los efectos del artículo anterior, se deberá entender al factor de salario real "Fsr", como la relación de los días realmente pagados en un periodo anual, de enero a diciembre, divididos entre los días efectivamente laborados durante el mismo periodo, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Fsr = Ps \left(\frac{Tp}{Ti} \right) - \frac{Tp}{Ti}$$

Donde:

Fsr= Representa el factor de salario real

Ps= Representa, en fracción decimal, las obligaciones obrero-patronales derivadas de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores

Tp = Representa los días realmente pagados durante un periodo anual

Ti = Representa los días realmente laborados durante el mismo periodo anual

Para su determinación, únicamente se deberán considerar aquellos días que estén dentro del periodo anual referido y que, de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo y los Contratos Colectivos, resulten pagos obligatorios, aunque no sean laborables

El factor de salario real deberá incluir las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, de la Ley del Seguro Social, de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor.

Determinado el factor de salario real, éste permanecerá fijo hasta la terminación de los trabajos contratados, incluyendo los convenios que se celebren, debiendo considerar los ajustes a las prestaciones que para tal efecto determina la Ley del Seguro Social, dándoles un trato similar a un ajuste de costos.

Cuando se requiera de la realización de trabajos de emergencia originados por eventos que pongan en peligro o alteren el orden social, la economía, los servicios públicos, la salubridad, la seguridad o el ambiente de alguna zona o región del país, las dependencias o entidades podrán requerir la integración de horas por tiempo extraordinario, dentro de los márgenes señalados en la Ley Federal del Trabajo, debiendo ajustar el factor de salario real utilizado en la integración de los precios unitarios

Artículo 161.- En la determinación del Salario Real no deberán considerarse los siguientes conceptos:

- I Aquellos de carácter general referentes a transportación, instalaciones y servicios de comedor, campamentos, instalaciones deportivas y de recreación, así como las que sean para fines sociales de carácter sindical;
- II Instrumentos de trabajo, tales como herramientas, ropa, cascos, zapatos, guantes y otros similares;
- III La alimentación y la habitación cuando se entreguen en forma onerosa a los trabajadores;
- IV Cualquier otro cargo en especie o en dinero, tales como: despensas, premios por asistencia y puntualidad, entre otros;
- V Los viáticos y pasajes del personal especializado que por requerimientos de los trabajos a ejecutar se tenga que trasladar fuera de su lugar habitual de trabajo, y
- VI Las cantidades aportadas para fines sociales, considerándose como tales las entregadas para constituir fondos de algún plan de pensiones establecido por el patrón o derivado de contratación colectiva.

El importe del o los conceptos anteriores que sean procedentes, deberán ser considerados en el análisis de los costos y los costos de campo correspondiente

Artículo 162.- El costo directo por materiales es el correspondiente a las erogaciones que hace el contratista para adquirir o producir todos los materiales necesarios para la correcta ejecución del concepto de trabajo, que cumpla con las normas de calidad y las especificaciones generales y particulares de construcción requeridas por la dependencia o entidad

Los materiales que se usen podrán ser permanentes o temporales, los primeros son los que se incorporan y forman parte de la obra, los segundos son los que se utilizan en forma auxiliar y no pasan a formar parte integrante de la obra. En este último caso se deberá considerar el costo en proporción a su uso.

El costo unitario por concepto de materiales se obtendrá de la expresión

$$M = P_m * C_m$$

Donde

- "M" Representa el costo por materiales
- "P_m" Representa el costo básico unitario vigente de mercado, que cumpla con las normas de calidad especificadas para el concepto de trabajo de que se trate y que sea el más económico por unidad del material, puesto en el sitio de los trabajos. El costo básico unitario del material se integrará sumando al precio de adquisición en el mercado, los de acarreo, maniobras, almacenajes y mermas aceptables durante su manejo. Cuando se usen materiales producidos en la obra, la determinación del precio básico unitario será motivo del análisis respectivo.
- "C_m" Representa el consumo de materiales por unidad de medida del concepto de trabajo. Cuando se trate de materiales permanentes, "C_m" se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proyecto, las normas de calidad y especificaciones generales y particulares de construcción que determine la dependencia o entidad, considerando adicionalmente los desperdicios que la experiencia determine como

mínimos. Cuando se trate de materiales auxiliares, "Cm" se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proceso de construcción y el tipo de trabajos a realizar, considerando los desperdicios y el número de usos con base en el programa de ejecución, en la vida útil del material de que se trate y en la experiencia

En el caso de que la descripción del concepto del precio unitario, especifique una marca como referencia, deberá incluirse la posibilidad de presentar productos similares, entendiéndose por éstos, aquellos materiales que cumplan como mínimo con las mismas especificaciones técnicas, de calidad, duración y garantía de servicio que la marca señalada como referencia.

Artículo 163.- El costo directo por maquinaria o equipo de construcción es el que se deriva del uso correcto de las máquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución del concepto de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares que determine la dependencia o entidad y conforme al programa de ejecución convenido.

El costo por maquinaria o equipo de construcción, es el que resulta de dividir el importe del costo horario de la hora efectiva de trabajo, entre el rendimiento de dicha maquinaria o equipo en la misma unidad de tiempo.

El costo por maquinaria o equipo de construcción, se obtiene de la expresión:

$$ME = \frac{Phm}{Rhm}$$

Donde,

"ME" Representa el costo horario por maquinaria o equipo de construcción.

"Phm" Representa el costo horario directo por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción, considerados como nuevos; para su determinación será necesario tomar en cuenta la operación y uso adecuado de la máquina o equipo seleccionado, de acuerdo con sus características de capacidad y especialidad para desarrollar el concepto de trabajo de que se trate. Este costo se integra con costos fijos, consumos y salarios de operación, calculados por hora efectiva de trabajo.

"Rhm" Representa el rendimiento horario de la máquina o equipo, considerados como nuevos, dentro de su vida económica en las condiciones específicas del trabajo a ejecutar, en las correspondientes unidades de medida, el que debe de corresponder a la cantidad de unidades de trabajo que la máquina o equipo ejecuta por hora efectiva de operación de acuerdo con rendimientos que determinen los manuales de los fabricantes respectivos así como las características ambientales de la zona donde vayan a realizarse los trabajos

Artículo 164.- Los costos fijos, son los correspondientes a depreciación, inversión, seguros y mantenimiento.

Artículo 165.- El costo por depreciación, es el que resulta por la disminución del valor original de la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica. Se considerará una depreciación lineal, es decir, que la maquinaria o equipo de construcción se deprecia en una misma cantidad por unidad de tiempo

Este costo se obtiene con la siguiente expresión

$$D = \frac{Vm - Vr}{Ve}$$

Donde

"D" Representa el costo horario por depreciación de la maquinaria o equipo de construcción.

"Vm" Representa el valor de la máquina o equipo considerado como nuevo en la fecha de presentación y apertura de la propuesta técnica, descontando el precio de las llantas y de los equipamientos, accesorios o piezas especiales, en su caso.

"Vr" Representa el valor de rescate de la máquina o equipo que el contratista considere recuperar por su venta, al término de su vida económica

"Ve" Representa la vida económica de la máquina o equipo estimada por el contratista y expresada en horas efectivas de trabajo, es decir, el tiempo que puede mantenerse en condiciones de operar y producir trabajo en forma eficiente, siempre y cuando se le proporcione el mantenimiento adecuado.

Cuando proceda, al calcular la depreciación de la maquinaria o equipo de construcción deberá deducirse del valor de los mismos, el costo de las llantas y el costo de las piezas especiales.

Artículo 166.- El costo por inversión, es el costo equivalente a los intereses del capital invertido en la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión.

$$Im = \frac{(Vm + Vr)i}{2Hea}$$

Donde:

- "Im" Representa el costo horario de la inversión de la maquinaria o equipo de construcción, considerado como nuevo
- "Vm" y "Vr" Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 165 de este Reglamento
- "Hea" Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.
- "i" Representa la tasa de interés anual expresada en fracción decimal.

Los contratistas para sus análisis de costos horarios considerarán a su juicio las tasas de interés "i", debiendo proponer la tasa de interés que más les convenga, la que deberá estar referida a un indicador económico específico y estará sujeta a las variaciones de dicho indicador. Su actualización se hará como parte de los ajustes de costos, sustituyendo la nueva tasa de interés en las matrices de cálculo del costo horario.

Artículo 167.- El costo por seguros, es el que cubre los riesgos a que está sujeta la maquinaria o equipo de construcción por siniestros que sufra. Este costo forma parte del costo horario, ya sea que la maquinaria o equipo se asegure por una compañía aseguradora, o que la empresa constructora decida hacer frente con sus propios recursos a los posibles riesgos como consecuencia de su uso.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Sm = \frac{(Vm + Vr)s}{2Hea}$$

Donde

- "Sm" Representa el costo horario por seguros de la maquinaria o equipo de construcción
- "Vm" y "Vr" Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 165 de este Reglamento.
- "s" Representa la prima anual promedio de seguros, fijada como porcentaje del valor de la máquina o equipo, y expresada en fracción decimal
- "Hea" Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año

Los contratistas para sus estudios y análisis de costo horario considerarán la prima anual promedio de seguros, la que deba estar referida a un indicador específico del mercado de seguros

Artículo 168.- El costo por mantenimiento mayor o menor, es el originado por todas las erogaciones necesarias para conservar la maquinaria o equipo de construcción en buenas condiciones durante toda su vida económica

Para los efectos de este artículo, se entenderá como

- I Costo por mantenimiento mayor, a las erogaciones correspondientes a las reparaciones de la maquinaria o equipo de construcción en talleres especializados, o aquéllas que puedan realizarse en el campo, empleando personal especializado y que requieran retirar la máquina o equipo de los frentes de trabajo. Este costo incluye la mano de obra, repuestos y renovaciones de partes de la maquinaria o equipo de construcción, así como otros materiales que sean necesarios, y
- II Costo por mantenimiento menor, a las erogaciones necesarias para efectuar los ajustes rutinarios, reparaciones y cambios de repuestos que se efectúan en las propias obras, así como los cambios de líquidos para mandos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros, grasas y estopa. Incluye el personal y equipo auxiliar que realiza estas operaciones de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión

$$Mn = Ko * D$$

Donde

- "Mn" Representa el costo horario por mantenimiento mayor y menor de la maquinaria o equipo de construcción
- "Ko" Es un coeficiente que considera tanto el mantenimiento mayor como el menor. Este coeficiente varía según el tipo de máquina o equipo y las características del trabajo, y se fija con base en la experiencia estadística
- "D" Representa la depreciación de la máquina o equipo, calculada de acuerdo con lo expuesto en el artículo 165 de este Reglamento.

Artículo 169.- Los costos por consumos, son los que se derivan de las erogaciones que resultan por el uso de combustibles u otras fuentes de energía y, en su caso, lubricantes y llantas.

Artículo 170.- El costo por combustibles, es el derivado de todas las erogaciones originadas por los consumos de gasolina y diesel para el funcionamiento de los motores de combustión interna de la maquinaria o equipo de construcción

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Co = Gh * Pc$$

Donde:

- "Co" Representa el costo horario del combustible necesario por hora efectiva de trabajo.
- "Gh" Representa la cantidad de combustible utilizado por hora efectiva de trabajo. Este coeficiente se obtiene en función de la potencia nominal del motor, de un factor de operación de la máquina o equipo y de un coeficiente determinado por la experiencia, el cual varía de acuerdo con el combustible que se use
- "Pc" Representa el precio del combustible puesto en la máquina o equipo.

Artículo 171.- El costo por otras fuentes de energía, es el derivado por los consumos de energía eléctrica o de otros energéticos distintos a los señalados en el artículo anterior. La determinación de este costo requerirá en cada caso de un estudio especial

Artículo 172.- El costo por lubricantes, es el derivado por el consumo y los cambios periódicos de aceites lubricantes de los motores

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Lb = (Ah + Ga) Pa$$

Donde:

- "Lb" Representa el costo horario por consumo de lubricantes.
- "Ah" Representa la cantidad de aceites lubricantes consumidos por hora efectiva de trabajo, de acuerdo con las condiciones medias de operación.
- "Ga" Representa el consumo entre cambios sucesivos de lubricantes en las máquinas o equipos, está determinada por la capacidad del recipiente dentro de la máquina o equipo y los tiempos entre cambios sucesivos de aceites
- "Pa" Representa el costo de los aceites lubricantes puestos en las máquinas o equipos

Artículo 173.- El costo por llantas, es el correspondiente al consumo por desgaste de las llantas durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción

Este costo se obtiene con la siguiente expresión

$$N = \frac{Pn}{Vn}$$

Donde

- "N" Representa el costo horario por el consumo de las llantas de la máquina o equipo, como consecuencia de su uso.
- "Pn" Representa el valor de las llantas, consideradas como nuevas, de acuerdo con las características indicadas por el fabricante de la máquina

"Vn" Representa las horas de vida económica de las llantas, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas. Se determinará de acuerdo con tablas de estimaciones de la vida de los neumáticos, desarrolladas con base en las experiencias estadísticas de los fabricantes, considerando, entre otros, los factores siguientes: presiones de inflado, velocidad máxima de trabajo; condiciones relativas del camino que transite, tales como pendientes, curvas, superficie de rodamiento, posición de la máquina; cargas que soporte, clima en que se operen y mantenimiento

Artículo 174.- El costo por piezas especiales, es el correspondiente al consumo por desgaste de las piezas especiales durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Ae = \frac{Pa}{Va}$$

Donde

"Ae" Representa el costo horario por las piezas especiales.

"Pa" Representa el valor de las piezas especiales, considerado como nuevas.

"Va" Representa las horas de vida económica de las piezas especiales, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas.

Artículo 175.- El costo por salarios de operación, es el que resulta por concepto de pago del o los salarios del personal encargado de la operación de la maquinaria o equipo de construcción, por hora efectiva de trabajo.

Este costo se obtendrá mediante la expresión:

$$Po = \frac{Sr}{Ht}$$

Donde:

"Po" Representa el costo horario por la operación de la maquinaria o equipo de construcción.

"Sr" Representa los mismos conceptos enunciados en el artículo 159 de este Reglamento, valorizados por turno del personal necesario para operar la máquina o equipo.

"Ht" Representa las horas efectivas de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción dentro del turno.

Artículo 176.- El costo por herramienta de mano, corresponde al consumo por desgaste de herramientas de mano utilizadas en la ejecución del concepto de trabajo

Este costo se calculará mediante la expresión

$$Hm = Kh * Mo$$

Donde

"Hm" Representa el costo por herramienta de mano

"Kh" Representa un coeficiente cuyo valor se fijará en función del tipo de trabajo y de la herramienta requerida para su ejecución

"Mo" Representa el costo unitario por concepto de mano de obra calculado de acuerdo con el artículo 159 de este Reglamento

Artículo 177.- En caso de requerirse el costo por máquinas-herramientas se analizará en la misma forma que el costo directo por maquinaria o equipo de construcción, según lo señalado en este Reglamento.

Artículo 178.- El costo directo por equipo de seguridad, corresponde al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo

Este costo se calculará mediante la expresión:

$$Es = Ks * Mo$$

Donde.

"Es" Representa el costo por equipo de seguridad

- "Ks" Representa un coeficiente cuyo valor se fija en función del tipo de trabajo y del equipo requiendo para la seguridad del trabajador.
- "Mo" Representa el costo unitario por concepto de mano de obra calculado de acuerdo con el artículo 159 de Reglamento

Artículo 179.- Costo por maquinaria o equipo de construcción en espera y en reserva, es el correspondiente a las erogaciones derivadas de situaciones no previstas en el contrato.

Para el análisis, cálculo e integración de este costo, se considerará:

- I Maquinaria o equipo de construcción en espera. Es aquel que por condiciones no previstas en los procedimientos de construcción, debe permanecer sin desarrollar trabajo alguno, en espera de algún acontecimiento para entrar en actividad, considerando al operador, y
- II Maquinaria o equipo de construcción en reserva. Es aquel que se encuentra inactivo y que es requerido por orden expresa de la dependencia o entidad, para enfrentar eventualidades tales como situaciones de seguridad o de posibles emergencias, siendo procedente cuando:
 - a. Resulte indispensable para cubrir la eventualidad debiéndose apoyar en una justificación técnica, y
 - b. Las máquinas o equipos sean los adecuados según se requiera, en cuanto a capacidad, potencia y otras características, y congruente con el proceso constructivo

El costo horario de las máquinas o equipos en las condiciones de uso o disponibilidad descritas deberán ser acordes con las condiciones impuestas a las mismas, considerando que los costos fijos y por consumos deberán ser menores a los calculados por hora efectiva en operación.

En el caso de que el procedimiento constructivo de los trabajos, requiera de maquinaria o equipo de construcción que deba permanecer en espera de algún acontecimiento para entrar en actividad, las dependencias y entidades deberán establecer desde las bases los mecanismos necesarios para su reconocimiento en el contrato.

SECCIÓN III EL COSTO INDIRECTO

Artículo 180.- El costo indirecto corresponde a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos incluidos en los costos directos que realiza el contratista, tanto en sus oficinas centrales como en la obra, y comprende entre otros: los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de trabajo, el transporte de maquinaria o equipo de construcción, imprevistos y, en su caso, prestaciones laborales y sociales correspondientes al personal directivo y administrativo

Para su determinación, se deberá considerar que el costo correspondiente a las oficinas centrales del contratista, comprenderá únicamente los gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la superintendencia del contratista, encargada directamente de los trabajos. En el caso de los costos indirectos de oficinas de campo se deberán considerar todos los conceptos que de él se deriven.

Artículo 181.- Los costos indirectos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables y dividiendo esta suma entre el costo directo total de la obra de que se trate

Artículo 182.- Los gastos generales que podrán tomarse en consideración para integrar el costo indirecto y que pueden aplicarse indistintamente a la administración de oficinas centrales o a la administración de oficinas de campo o ambas, según el caso, son los siguientes:

- I Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos:
 - a. Personal directivo,
 - b. Personal técnico;
 - c. Personal administrativo,
 - d. Cuota patronal del Seguro Social y del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.
 - e. Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el personal enunciado en los incisos a., b. y c.
 - f. Pasajes y viáticos del personal enunciado en los incisos a., b. y c., y

- g. Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo, para el personal enunciado en los incisos a, b y c.;
- II Depreciación, mantenimiento y rentas de los siguientes conceptos:
 - a Edificios y locales,
 - b Locales de mantenimiento y guarda,
 - c Bodegas,
 - d Instalaciones generales,
 - e Equipos, muebles y enseres,
 - f Depreciación o renta, y operación de vehículos, y
 - g Campamentos,
- III. Servicios de los siguientes conceptos:
 - a Consultores, asesores, servicios y laboratorios, y
 - b Estudios e investigaciones,
- IV. Fletes y acarreos de los siguientes conceptos:
 - a Campamentos;
 - b Equipo de construcción;
 - c Plantas y elementos para instalaciones, y
 - d Mobiliario,
- V Gastos de oficina de los siguientes conceptos:
 - a Papelería y útiles de escritorio;
 - b Correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio;
 - c Equipo de computación,
 - d Situación de fondos;
 - e Copias y duplicados,
 - f Luz, gas y otros consumos, y
 - g Gastos de la licitación;
- VI Capacitación y adiestramiento,
- VII. Seguridad e higiene,
- VIII Seguros y fianzas, y
- IX Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos
 - a Construcción y conservación de caminos de acceso,
 - b Montajes y desmantelamientos de equipo, y
 - c Construcción de instalaciones generales.
 - 1 De campamentos,
 - 2 De equipo de construcción, y
 - 3 De plantas y elementos para instalaciones

SECCIÓN IV EL COSTO POR FINANCIAMIENTO

Artículo 183.- El costo por financiamiento deberá estar representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos y corresponderá a los gastos derivados por la inversión de recursos propios o contratados, que realice el contratista para dar cumplimiento al programa de ejecución de los trabajos calendarizados y valorizados por periodos.

El procedimiento para el análisis, cálculo e integración del costo por financiamiento deberá ser fijado por cada dependencia o entidad

Artículo 184.- El costo por financiamiento permanecerá constante durante la ejecución de los trabajos, y únicamente se ajustará en los siguientes casos:

- I. Cuando varíe la tasa de interés, y
- II. Cuando no se entreguen los anticipos durante el primer trimestre de cada ejercicio subsecuente al del inicio de los trabajos.

Artículo 185.- Para el análisis, cálculo e integración del porcentaje del costo por financiamiento se deberá considerar lo siguiente

- I. Que la calendarización de egresos esté acorde con el programa de ejecución de los trabajos y el plazo indicado en la propuesta del contratista;
- II. Que el porcentaje del costo por financiamiento se obtenga de la diferencia que resulte entre los ingresos y egresos, afectado por la tasa de interés propuesta por el contratista, y dividida entre el costo directo más los costos indirectos;
- III. Que se integre por los siguientes ingresos:
 - a. Los anticipos que se otorgarán al contratista durante el ejercicio del contrato, y
 - b. El importe de las estimaciones a presentar, considerando los plazos de formulación, aprobación, trámite y pago; deduciendo la amortización de los anticipos concedidos, y
- IV. Que se integre por los siguientes egresos:
 - a. Los gastos que impliquen los costos directos e indirectos;
 - b. Los anticipos para compra de maquinaria o equipo e instrumentos de instalación permanente que en su caso se requieran, y
 - c. En general, cualquier otro gasto requerido según el programa de ejecución.

Artículo 186.- Las dependencias y entidades para reconocer en el costo por financiamiento las variaciones de la tasa de interés que el contratista haya considerado en su propuesta, deberán considerar lo siguiente

- I. El contratista deberá fijar la tasa de interés con base en un indicador económico específico, la cual permanecerá constante en la integración de los precios, la variación de la tasa, a la alza o a la baja, dará lugar al ajuste del porcentaje del costo por financiamiento, considerando la variación entre los promedios mensuales de tasas de interés, entre el mes en que se presente la propuesta del contratista, con respecto al mes que se efectúe su revisión,
- II. Las dependencias y entidades reconocerán la variación en la tasa de interés propuesta por el contratista de acuerdo con las variaciones del indicador económico específico a que esté sujeta,
- III. El contratista presentará su solicitud de aplicación de la tasa de interés que corresponda cuando sea al alza, en el caso que la variación resulte a la baja, la dependencia o entidad deberá realizar los ajustes correspondientes, y
- IV. El análisis, cálculo e integración del incremento o decremento en el costo por financiamiento, se realizará conforme al análisis original presentado por el contratista, actualizando la tasa de interés; la diferencia en porcentaje que resulte, dará el nuevo costo por financiamiento

Artículo 187.- Las dependencias y entidades para reconocer el ajuste al costo por financiamiento, cuando exista un retraso en la entrega del anticipo en contratos que comprendan dos o más ejercicios en los términos del segundo párrafo de la fracción V del artículo 50 de la Ley, deberán considerar lo siguiente:

- I. Únicamente procederá el ajuste de costos en aquellos contratos que abarquen dos o más ejercicios;
- II. Para su cálculo, en el análisis de costo por financiamiento presentado por el contratista, se deberá reubicar el importe del anticipo dentro del periodo en que realmente se entregue éste, y
- III. El nuevo costo por financiamiento se aplicará a la obra pendiente de ejecutar, conforme al programa convenido, a partir de la fecha en que debió entregar el anticipo.

SECCIÓN V EL CARGO POR UTILIDAD

Artículo 188.- El cargo por utilidad, es la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo, será fijado por el propio contratista y estará representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento

Este cargo, deberá considerar las deducciones correspondientes al impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas.

SECCIÓN VI LOS CARGOS ADICIONALES

Artículo 189.- Los cargos adicionales son las erogaciones que debe realizar el contratista, por estar convenidas como obligaciones adicionales o porque deriven de un impuesto o derecho que se cause con motivo de la ejecución de los trabajos y que no forman parte de los costos directos e indirectos y por financiamiento, ni del cargo por utilidad.

Únicamente quedarán incluidos, aquellos cargos que deriven de ordenamientos legales aplicables o de disposiciones administrativas que emitan autoridades competentes en la materia, como impuestos locales y federales y gastos de inspección y supervisión

Los cargos adicionales no deberán ser afectados por los porcentajes determinados para los costos indirectos y de financiamiento ni por el cargo de utilidad.

Estos cargos deberán adicionarse al precio unitario después de la utilidad, y solamente serán ajustados cuando las disposiciones legales que les dieron origen, establezcan un incremento o decremento para los mismos.

CAPÍTULO SÉPTIMO CONTRATOS A PRECIO ALZADO

Artículo 190.- Cuando las características, magnitud y complejidad de los trabajos que se vayan a realizar lo requieran, las dependencias y entidades en los contratos a precio alzado, para efecto de medición y de pago, podrán dividir los trabajos en actividades principales de obra, en cuyo caso la responsabilidad del contratista subsistirá hasta la total terminación de los trabajos. Esta disposición no será aplicable a los proyectos de infraestructura productiva de largo plazo.

Artículo 191.- Para los efectos de la Ley y este Reglamento, se deberá entender como actividad principal de obra, el conjunto de acciones que deben ser ejecutadas totalmente en un periodo y por un monto establecido por el licitante en su propuesta, en congruencia con las bases de licitación y determinadas por las unidades de medida paramétrica general definidas en las propias bases y en el contrato

Las actividades a desarrollar en los contratos a precio alzado, en todos los casos, deberán referirse a acciones generales debiendo ser coincidentes entre sí y congruentes con la red de actividades, la cédula de avances y pagos programados y el programa de ejecución, principalmente en lo que se refiere a la duración, holguras y plazo de inicio y término de cada actividad

Artículo 192.- Para la medición y pago de los trabajos, se deberá utilizar la red de actividades con ruta crítica, cédulas de avances y de pagos programados y el programa de ejecución de los trabajos, los que deben ser congruentes y complementarios entre sí

Artículo 193.- La red de actividades es la representación gráfica del proceso constructivo que seguirá el contratista para realizar los trabajos, en la que se deberán contemplar las actividades a realizar, indicando su duración y secuencia de ejecución, así como las relaciones existentes con las actividades que las anteceden y las que le proceden, a efecto de calcular las fechas de inicio y de terminación y las holguras de cada una de ellas

Artículo 194.- La cédula de avances y de pagos programados, es una tabla o matriz en la que el contratista muestra todas las actividades que le representan un costo.

En la cédula el contratista deberá definir las cantidades y el importe de trabajos a ejecutar mensualmente, a efecto de reflejar el avance físico y financiero que tendrán los mismos

Artículo 195.- En el programa de ejecución de los trabajos, el contratista deberá desglosar las actividades principales de obra a realizar y representar en forma gráfica, mediante diagrama de barras, la fecha de inicio y terminación y duración

de cada actividad en los que se realizará la obra o servicio de que se trate.

Para efecto de seguimiento y control de los trabajos, las actividades principales de obra podrán desglosarse en subactividades las que no deberán afectar la estructura de la red de actividades ni las cantidades y costos indicados en las cédulas de avances y de pagos programados que sirvieron de base para adjudicar el contrato respectivo.

Artículo 196.- El desglose de actividades deberá ser de tal forma que se puedan evaluar objetivamente los avances físicos y financieros de los trabajos, conforme a los programas de ejecución, utilización y suministros, esto con el fin de detectar desviaciones y analizar posibles alternativas de solución.

Cuando durante la ejecución de los trabajos se detecten desviaciones que no afecten el costo o el plazo de los trabajos pactados en el contrato, se podrá realizar una revisión a la red de actividades para estructurar las medidas correctivas que permitan el cumplimiento del contrato.

Artículo 197.- Las dependencias y entidades en el contrato deberán establecer los mecanismos necesarios para vigilar, controlar y supervisar la realización de los trabajos, a efecto de que los contratistas cumplan con lo estipulado en el mismo, principalmente en lo que se refiere, entre otros, a los aspectos siguientes

- I La calidad requerida en los materiales y equipos de instalación permanente.
- II Proyectos de ingeniería y arquitectura;
- III. Especificaciones generales y particulares de construcción;
- IV Programas de ejecución de los trabajos, de utilización de mano de obra y de maquinaria, y de suministro de materiales y equipo de instalación permanente;
- V Relación del equipo de construcción;
- VI Procedimiento constructivo, y
- VII. Presupuesto de obra

Tratándose de servicios contratados a precio alzado le serán aplicables, en lo procedente, las disposiciones de este capítulo

CAPÍTULO OCTAVO CONTRATOS MIXTOS

Artículo 198.- Las dependencias y entidades que celebren contratos mixtos deberán ajustarse a las disposiciones que la Ley y este Reglamento establecen para los contratos sobre la base de precios unitarios y para los contratos a precio alzado en su parte correspondiente. En el contrato se indicarán las actividades que correspondan a cada uno de estos tipos, a efecto de que no exista confusión en lo que se vaya a ejecutar a precio unitario con lo convenido a precio alzado, debiendo realizar los trabajos conforme a un proceso sincrónico, concordante y congruente.

Artículo 199.- Las dependencias y entidades que requieran de proyectos integrales o llave en mano, preferentemente celebraran contratos mixtos.

CAPÍTULO NOVENO SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS OBRAS PÚBLICAS

SECCIÓN I GENERALIDADES

Artículo 200.- La gerencia de proyectos consistirá en los servicios integrados necesarios para la planeación, organización y control de un proyecto en todas sus fases, incluyendo el diseño, la construcción y la administración de los recursos humanos, materiales y financieros, para que el proyecto satisfaga los objetivos y requerimientos de la dependencia o entidad

Artículo 201.- Los ajustes de costos que, en su caso, procedan para los contratos de servicios se realizará aplicando los índices a que se refiere el artículo 58, fracción II, de la Ley. En el caso de la mano de obra, a la plantilla del personal se le aplicarán las variaciones que determine la Comisión Nacional de Salarios Mínimos para los salarios mínimos generales en el Distrito Federal

Artículo 202.- Para los efectos de la Ley y este Reglamento, los términos de referencia es el documento en el que se plasman los requisitos y alcances que precisa el objeto del servicio

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					ANEXO 31 HOJA 1 DE 1	
NO.:		CONCEPTO:				
MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD	P.U	IMPORTE		
SUMA						
MANO DE OBRA	RENDIMIENTO	CANT. =1/R	UNIDAD	SALARIO INTEGRADO	IMPORTE	
SUMA						
HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y EQUIPO		CANTIDAD	UNIDAD	P.U.	IMPORTE	
SUMA						
COSTO DIRECTO (C.D.)		(MAT +M.O.+HERR.)			\$	
COSTO INDIRECTO (C.I.)		(C.D.)		%		
COSTO FINANCIAMIENTO (C.F.)		(C.D. + C.I.)		%		
COSTO POR UTILIDAD (CU)		(C.D +C.I.+C.F.)%		%		
CARGO ADICIONALES						
TOTAL PRECIO UNITARIO (P.U)						

FIRMA

**CUANTIFICACION Y ESPECIFICACIONES DE MATERIALES DE
CONSTRUCCION**

PARTE II

**ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN PARA MUROS DE
CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO**

- CONTENIDO.-**
- 1.- Objetivo
 - 2.- Campos de Aplicación
 - 3.- Normas que se aplican
 - 4.- Definiciones
 - 5.- Localización de las obras
 - 6.- Alcance de los trabajos
 - 7.- Obligaciones
 - 8.- Materiales y equipos de instalación permanente
 - 9.- Obra Civil
 - 9.1.- Terracerias
 - 9.2.- Trazo y nivelación
 - 9.3 Excavaciones
 - 9.4 Plantilla de concreto
 - 9.5 Acero de refuerzo
 - 9.6 Cimbra
 - 9.7 Concreto
 - 9.8 Relleno compactado

1. OBJETIVO.

Estas especificaciones tienen por objeto establecer los requerimientos generales que deben satisfacer en la construcción de Muros de contención

2. CAMPOS DE APLICACION.

Estas especificaciones se deben aplicar en las obras construidas a Contrato o por Administración Directa,

3. NORMAS QUE SE APLICAN.

Para la construcción de estas obras se deben ajustar a las Normas, Procedimientos y Especificaciones CFE siguientes:

A.S.T.M. - C - 150	Specification for Portland cement.
A.S.T.M. - C-33	Specification for concrete aggregates.
A.S.T.M. - A - 615	Standard specification for deformed and plain mill steel bars for concrete reinforcement.
A.S.T.M. - A - 616	Standard specification for rail-steel deformed and plain bars for concrete reinforcement.
A.S.T.M. - A - 617	Standard specification for axle-steel deformed and plain bars for concrete reinforcement.
A.C.I. - 614	Práctica recomendada para la medición, mezclado y colado del concreto.
A.C.I. - 318	Reglamento de las construcciones de concreto reforzado.
NMX C-155	Norma Oficial Mexicana.

RECOMENDACIONES

Las Indicadas en libro de instrucciones de los fabricantes de Transformadores de Potencia, interruptores, cuchillas, tabieros, Transformadores de Corriente, Trampas de onda, etc.

La Dependencia Federal se reserva el derecho de señalar otras especificaciones, recomendaciones y normas para la construcción y puesta a punto de las Muro de contención de concreto armado. No es obligación de La Dependencia el proporcionar las normas nacionales o extranjeras que aquí se mencionan.

4. DEFINICIONES.

Para fines de estas Especificaciones, el término La Dependencia corresponde al organismo de supervisión de la La Dependencia Federal.

Cuando la obra se ejecute mediante el procedimiento de adjudicación por contrato, la denominación \cong **CONTRATISTA** \cong se aplica a la persona física o moral que realice la obra.

Cuando se indique el término de **RESIDENTE DE SUPERVISION DE LA DEPENDENCIA** se refiere al residente de supervisión nombrado por La Dependencia para la Obra.

5. LOCALIZACION DE LAS OBRAS.

La construcción de la obra esta localizadas Calle del Rio Hondo, Nacor: Chico, Son. y definida de acuerdo a lo indicado

en los planos de proyecto.

6. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.

Estas especificaciones establecen los lineamientos necesarios para construir y cuantificar los trabajos que serán necesarios ejecutar en las Muro de contension de concreto armado.

6.1. TRABAJO REQUERIDO.

Se requerirá la construcción de las obras mencionadas en la convocatoria, en el catálogo de conceptos, según estas especificaciones y los planos de proyecto anexos.

6.2 PLANOS.

La construcción de la Muro de contension de concreto armado será de acuerdo con los planos de proyecto que se anexan en estas especificaciones, las cuales forman parte de las mismas, debiendo tomarse en ellos: Acotaciones, distancias entre ejes, alturas, disposición de instalación de estructuras, etc., cualquier modificación en estos planos deberá ser autorizada por La Dependencia.

Las cantidades de obra que se indican en el catálogo de conceptos, son las necesarias para la obra, siendo estas aproximadas, por lo que podrán variar durante la ejecución, lo cual no será motivo de modificación en los precios unitarios, ni de reclamación, por parte del Contratista.

7. OBLIGACIONES.

7.1 RECOMENDACIONES ECOLOGICAS.

El Contratista debe cumplir con lo establecido en los criterios ecológicos CE-OESE-003/89, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 08 de junio de 1989, para la Por lo anterior el contratista o constructor se obliga a cumplir rigurosamente lo dispuesto en el oficio resolutivo emitido por la Dirección General de Normatividad Ambiental, Instituto Nacional de Ecología - SEMARNAP, mediante el cual autoriza a La Dependencia Federal la construcción, operación y mantenimiento para este tipo de obra.

Cabe aclarar, que el incumplimiento de las indicaciones descritas en el oficio arriba citado por parte del contratista, faculta a La Dependencia a rescindir el contrato de la obra respectivo, por afectar la Ecología del lugar.

7.2 LICENCIAS O PERMISOS.

La obtención del permiso de construcción y cambio de uso de suelo de la obra serán llevados a cabo por La Dependencia y los gastos por impuestos de los mismos serán cubiertos por La Dependencia

Asimismo, cualquier sanción o multa, imputados por las diferentes oficinas gubernamentales, ocasionadas por la violación o evasión de alguna Ley o Reglamento motivadas por el proceso de construcción será con cargo al Contratista.

7.3 PROGRAMA DE CONSTRUCCION.

El Contratista ejecutará las obras de acuerdo con lo estipulado en estas Especificaciones y en el plazo establecido; ajustándose al programa de trabajo establecido en el Contrato.

Una semana después de haber dado el fallo del Concurso el Contratista deberá de presentar a detalle el programa de trabajo desglosado, especificando fecha de inicio y término de cada concepto, el cuál se considerará como base para el desarrollo de la construcción.

7.4 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

Para la determinación de los precios unitarios, el Contratista debe aplicar: el tabulador de salarios Regionales, los precios vigentes de materiales, equipo y maquinaria de acuerdo a la región donde se ejecute obra.

En el traslado de los equipos desde las bodegas a puntos de entrega señalados por La Dependencia hasta el sitio de la obra, se debe de considerar todas las maniobras de carga y descarga, fletes, permisos, etc., así como todo lo necesario para mantener la integridad de los materiales y equipos hasta llegar al sitio de la obra y su costo debe ser considerado dentro del costo indirecto del análisis correspondiente.

SUMINISTRO Y COLOCACION (O SUMINISTRO E INSTALACION), se entenderá que el Contratista debe considerar en el precio unitario todos los trabajos referentes a maniobras, materiales (verilla, grava, arena, cemento, etc) , que se requieran con lo solicitado en el catálogo de conceptos y/o planos de proyecto

El Contratista debe conocer el sitio de la obra antes de calcular el precio unitario de los conceptos que se compone la obra; teniendo cuidado en observar como mínimo lo siguiente:

- a) Topografía del terreno.
- b) Condiciones climatológicas de la Región.
- c) Niveles freáticos. (Anexo No. 2).
- d) Costos de acuerdo a la Región donde se ejecutará la obra de: mano de obra, materiales y equipo necesario para la construcción.
- e) Acceso al sitio donde se construirá la obra.
- f) Sitios y/o bodegas donde La Dependencia entregará los materiales y equipos para su traslado a la obra y el regreso de los mismos como sobrantes.
- g) Banco de materiales de préstamo: Para la elaboración de morteros y concretos; para los rellenos y terracerías; La Dependencia proporcionará el estudio de mecánica de suelos, el cual formará parte de estas especificaciones. (Anexo 1).

En la determinación de los precios unitarios para los conceptos de obra, se debe considerar los costos: Directo, Indirecto, Utilidad y Financiamiento y los costos adicionales si estos fueran requeridos, debiendo proporcionar el constructor el análisis de estos.

El Contratista debe proporcionar todos los análisis de precios unitarios, así como los básicos de éstos.

Cuando se presenten, durante la ejecución de la obra conceptos de trabajos necesarios para la continuación de la construcción y no estén contemplados en el catálogo de conceptos y cantidades de obra original, estas serán consideradas como trabajos extraordinarios; mismos que deberán ser previos a su ejecución autorizados por La Dependencia, para cumplir con lo dispuesto en el Art. 144 al 158 del reglamento de la Ley de Obras Públicas vigente

7.5 PLANOS Y DISPOSICIONES.

La Dependencia debe entregar al Contratista, dos juegos de planos y especificaciones para la Construcción de las obras; estando obligado el Contratista a tener una copia permanente en la obra.

El Contratista construirá o habilitará por su cuenta bodegas, campamentos, oficinas, etc., y será el único responsable ante las autoridades y terceros del incumplimiento de las disposiciones federales, estatales, municipales y de los daños que su personal cause a terceros

El Contratista no debe dar uso a las instalaciones existentes, para Oficinas, bodegas, etc., en casos de trabajos de ampliación.

El Contratista debe proporcionar todos los elementos y materiales de construcción y de consumo que sean necesarios para ejecución de la obra que se indiquen en el catálogo de conceptos y cantidades de obra, incluyendo su almacenaje y movimientos locales hasta los sitios de utilización

La Dependencia debe verificar y en su caso aprobar los trazos y niveles necesarios para la ejecución de los trabajos.

Al concluir alguna etapa de la obra, el Contratista está obligado a regresar a la bodega los materiales y equipos sobrantes que le proporcionó La Dependencia.

Durante el proceso de la construcción de la obra, la La Dependencia efectuará revisiones y pruebas al material y equipo instalado, estando el Contratista obligado a efectuar las reparaciones necesarias.

7.6 SUPERVISION DE LA DEPENDENCIA Y DEL CONTRATISTA.

A) SUPERVISION DE LA DEPENDENCIA

Es obligación de La Dependencia mantener en forma permanente un Residente de Supervisor de Obra, con las funciones de vigilar que la ejecución de la obra se apegue a lo establecido en los planos de proyecto, catálogo de conceptos y de estas especificaciones, sujetándose a la jornada de trabajo del Contratista.

La supervisión de obra de La Dependencia debe vigilar que el Contratista cuente con los recursos humanos, materiales y de equipos adecuados de acuerdo a la especialidad de cada una de las actividades a desarrollar teniendo en cuenta los programas correspondiente.

B) SUPERVISION DE CONTRATISTAS.

Para llevar a cabo los trabajos de construcción de la obra según sea la especialidad licitada, se requiere que el Contratista incluya permanentemente en la obra el siguiente personal directivo como parte de la Administración de Campo.

OBRA CIVIL

- a) Un Residente General de Construcción.
- b) Un Supervisor.

DESCRIPCION GENERAL DEL PERFIL DE PUESTO

RESIDENTE GENERAL DE CONSTRUCCION: Ingeniero Civil, titulado con más de cinco años de experiencia en el ejercicio de su profesión y que haya trabajado por lo menos tres años como Residente o Superintendente de Obras Civiles .

El Contratista anexará el curriculum vitae de este profesionista en la carta compromiso que forma parte de la propuesta técnica de la documentación presentada en las Bases de la Licitación.

SUPERVISOR: Ingeniero Civil titulado en la rama que supervisará con más de tres años de experiencia en el ejercicio de su profesión.

La Dependencia tiene la facultad de objetar en un momento dado la intervención de cualquier miembro del equipo de trabajo del Contratista cuando a su juicio considere que éste no cumple con las características indicadas con el perfil de puesto arriba citado, y así mismo en el caso de incurrir en actos de indisciplina que altere el desarrollo de los trabajos.

Es obligación de la Residencia de Construcción del Contratista mantener una comunicación e información permanente hacia la Residencia de Obra de La Dependencia, debiendo acatar invariablemente todas las disposiciones que emanen de ésta.

El contratista deberá proponer en su oferta la plantilla del personal directivo y administrativo que de acuerdo a las necesidades de la obra considere adecuada para cumplir eficazmente con el trabajo específico que se le encomienda.

7.8 SERVICIOS QUE PROPORCIONARA EL CONTRATISTA.

- a) Los servicios de copiado (xerox, haliográficos y maduros) de documentos y planos adicionales a los que le proporcionados por la La Dependencia.
- b) La papelería necesaria para estimaciones y reportes de trabajo.
- c) Los servicios de comunicación telefónica (unilínea o celular según sea el caso).
- d) Una oficina con dimensiones de 3.5X5.0 Mt. Con muros y cubierta tipo multipanel y piso de concreto; equipada con mobiliario suficiente para los trabajos de gabinete (escritorio, restirador, planero, pizarrón y sillas).
- e) Uso de PC con OFFICE 97, con una disponibilidad mínima de 4 horas diarias.

7.9 FENOMENOS METEOROLOGICOS.

Particularmente en lo que respecta a los atrasos motivados por los fenómenos meteorológicos, solamente procederá la revisión y en su caso adecuación al programa de trabajo cuando el promedio de los fenómenos atmosféricos sea superior a la media obtenida para el mes en cuestión de los últimos diez años de la estación meteorológica más cercana a la obra de la cual sea factible de obtener datos estadísticos, lo anterior siempre y cuando efectivamente cause retraso justificable en la obra, debiendo solicitar por escrito su revisión, anexando los documentos de soporte, debiendo quedar registrado en la bitácora de obra de manera amplia los sucesos registrados con apoyo fotográfico detallado.

8. MATERIALES Y EQUIPOS DE INSTALACION PERMANENTE.

Para la construcción de la obra, La Dependencia proporciona al Contratista, todo el equipo y material de instalación permanente, entendiéndose por tal lo siguiente:

En lo referente a cementos, agregados, acero de refuerzo, tabiques, piedra para mamposteo, y/o cualquier otro material que se emplee en la construcción del Muro de contension de concreto armado, debe ser suministrado por el contratista con la calidad establecida en los planos de proyecto, especificaciones de construcción y catálogo de conceptos.

9. OBRA CIVIL.

Para efecto de las presentes Especificaciones, se define como Obra Civil a las actividades que comprenden los siguientes conceptos: limpieza, trazo, caminos de acceso, terracerías, armado, cimbrado colado y cimentaciones en general.

9.1. TERRACERIAS Y CAMINOS DE ACCESO.

9.1.1. DESCRIPCION.

Las terracerías consiste principalmente el llevar a cabo los movimientos de tierra del camino de acceso y/o del predio destinado para el Muro de contension de concreto armado, y tiene como objetivos principales:

X Facilitar los trabajos durante los procesos de: Construcción, Operación y Mantenimiento.

9.1.2. EJECUCION.

Antes de iniciar la ejecución de las terracerías el Contratista debe verificar los levantamientos topográficos, debiendo reportar a La Dependencia las discrepancias que se llegarán a encontrar en los mismos, con el fin de dar solución oportuna.

Las secciones transversales verificadas servirán de base para la medición de las cantidades de terracerías a estimar.

Los materiales sobrantes de terracerías deberán retirarse del predio hasta los bancos de desperdicios que señale La Dependencia.

Una vez que las terracerías hayan alcanzado los niveles y perfiles establecidos, el Contratista notificará a La Dependencia para su revisión y aprobación en su caso.

El Contratista debe verificar las mojoneras con los planos de deslinde que se le entregaron ; si existe alguna diferencia, debe reportarla al Residente de La Dependencia.

Para cuando se tenga el requerimiento de un camino de acceso para la Muro de contención de concreto armado, se debe considerar lo indicado al respecto en los planos de proyecto y lo aplicable de estas especificaciones, considerando inclusive las obras de arte.

Las terracerías deben realizarse de acuerdo a los siguientes conceptos de obra:

9.1.2.1. DESMONTE Y DESPALME PARA DESPLANTE DE TERRAPLEN (UNIDAD METRO CUBICO).

El desmonte consiste específicamente en limpiar de maleza y retirar la capa vegetal del predio con objeto de facilitar los trabajos durante el proceso de construcción.

El despalme son los cortes a cielo abierto en el terreno natural de la obra, con objeto de evitar la presencia de material vegetal en un espesor señalado en la Mecánica de suelos y catalogo de conceptos.

Los despalmes se ejecutarán solamente en suelos donde exista la presencia de capa vegetal. El material producto del despalme se colocará en el lugar que indique la La Dependencia.

9.1.2.2. TRATAMIENTO DE LA SUPERFICIE DE DESPLANTE (UNIDAD METRO CUADRADO).

Estos trabajos consisten en escarificar el suelo (penetración del raper 20 cms.) de desplante, humedeciéndolo y compactando el material suelto con un rodillo liso de 15 ton. de peso, pasándolo cuando menos dos veces.

9.1.2.3. EXTRACCION O CORTES (UNIDAD METRO CUBICO).

Son las excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, en ampliación y/o abatimiento de taludes, en rebajes en la corona de corte y/o terraplenes existentes, en derrumbes, en escalones y en despalmes de cortes o para el desplante de terraplenes, con objeto de preparar y/o formar la sección de la obra, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por La Dependencia. En ningún caso se considerará abudamiento.

El despalme de cortes y/o el despalme para desplante de terraplenes incluirán en sus precios unitarios lo correspondiente a: Extracción, remoción y carga, acarreo libre dentro de la obra a una distancia de 80 mt., descarga y tendido del material en el sitio que indique La Dependencia.

9.1.2.4. PRESTAMO DE BANCO (UNIDAD METRO CUBICO).

Son las excavaciones ejecutadas en los lugares fijados en el proyecto y/o por la La Dependencia, a fin de obtener los materiales para formar los terraplenes.

Los préstamos se excavarán únicamente hasta la profundidad fijada en el proyecto y/o la ordenada por La Dependencia, en la forma más regular posible, en seco, es decir sin trante de agua a fin de facilitar su medición. Cuando se trate de préstamo de banco no comercial, el Contratista no iniciará la excavación hasta que éste haya sido trazado por La Dependencia y cuente con la autorización de ésta

Los volúmenes de préstamo de banco en sus precios unitarios incluyen: extracción, remoción, carga y descarga del material para la formación de terrapién.

9.1.2.5. ACARREO PARA TERRACERIAS.

Es el transporte del material producto de: cortes, ampliaciones y/o abatimiento de taludes, rebaje de la corona de corte y/o terraplén existente, escalones, despalmes, préstamos y derrumbes. ó para construir un terraplén o efectuar un desperdicio, así como el transporte de agua empleada en la compactación de terracerías.

9.1.2.5.1. ACARREO DEL 1er. KILOMETRO (UNIDAD METRO CUBICO).

Es el costo que ocasiona el flete de un metro cúbico del relleno a una distancia de un kilómetro. En el catálogo de conceptos y cantidades de obra, ya se cubre el abudamiento de este material, producto de la extracción o corte del banco de préstamo o de la obra, al tiradero.

9.1.2.5.2. ACARREO (UNIDAD M³·KM SUBSECUENTE).

Es el costo que ocasiona el flete de un metro cúbico de relleno el cual inicia su conteo después de haber recorrido un kilómetro de distancia hasta su destino (en el catálogo de conceptos y cantidades de obra, ya se cubre el abudamiento de este material producto de la extracción o corte del banco de préstamo o de la obra, al tiradero).

9.1.2.6. MEZCLADO, TENDIDO, HUMECTADO Y COMPACTADO DEL TERRAPLEN CON MATERIAL SELECCIONADO.

Estos trabajos consisten en la colocación del material para formar la estructura o terraplén con material seleccionado con humedad óptima y hasta obtener homogeneidad en granulometría y humedad de acuerdo a lo fijado en el proyecto o por La Dependencia.

Antes de terminar la colocación de la capa de relleno compactado, el Contratista avisará con anticipación al Residente de Supervisión de La Dependencia, para que proceda al análisis de compactación mediante laboratorio de mecánica de suelos, para que éste verifique el porcentaje óptimo de compactación ejecutado por el Contratista, al material extraído en el banco de préstamo seleccionado previamente por La Dependencia; repitiéndose actividad hasta alcanzar el nivel de piso terminado propuesto en el proyecto para esta obra.

Los procedimientos de ejecución para el mezclado, tendido y compactación de la capa del terraplén formada con material seleccionado será el siguiente:

- a) Cuando se indique en el **Anexo 2** utilizar dos o más materiales, se mezclarán en seco con objeto de obtener un material uniforme.
- b) Cuando se empleen motoconformadoras para el mezclado y el tendido, se extenderá parcialmente el material y se procederá a incorporarle agua por medio de riegos y mezclados sucesivos, para alcanzar la humedad que se fije y hasta obtener la homogeneidad en granulometría y humedad. A continuación se extenderá en capas sucesivas de material sin compactar, cuyo espesor no deberá ser mayor a lo fijado en el proyecto o por la La Dependencia.
- c) Cuando se emplee otro equipo para mezcla y tendido, tanto el equipo como el procedimiento de construcción deberán ser previamente aprobados por La Dependencia.
- d) Cada capa extendida se compactará hasta alcanzar el grado mínimo fijado, sobreponiéndose las capas hasta obtener el espesor y sección fijados en el proyecto y/o lo ordenado por La Dependencia, la cual podrá ordenar que cualquier capa ya compactada se escarifique superficialmente y se le agregue agua, si es necesario, antes de tener la siguiente capa.

9.1.3. TOLERANCIAS.

Para dar por terminada la construcción del terraplén incluyendo su afinamiento, se verificarán por La Dependencia el alineamiento, el perfil y la sección en su forma, anchura y acabado, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por La Dependencia dentro de la tolerancia de (+/- de 3 cm.) respecto del nivel en sub-rasante.

9.1.4. MEDICION.

La unidad de medida serán las indicadas en el catálogo de conceptos y cantidades de obra, de acuerdo a las necesidades y dimensiones del proyecto con aproximación al centésimo.

9.2. TRAZO Y NIVELACION.

9.2.1. DESCRIPCION.

Dentro de este concepto estará considerado el trazo y nivelación del terreno donde estarán localizados todos los cimientos de Muro de contension de concreto armado de acuerdo a los planos de proyecto.

9.2.2. DISPOSICIONES.

El contratista tiene como base para el trazo de los cimientos de Muro de contension de concreto armado arriba mencionados, los ejes que se indican en planos de proyecto.

9.2.3. EJECUCION.

El contratista debe verificar los trazos, líneas y niveles que le son proporcionados para ejecutar los trabajos de acuerdo a los planos de proyecto. En caso de que por causas imputables al contratista se pierda, destruya o cambien de lugar los puntos de referencia y bancos de nivel, su relocalización y/o reposición debe ser con cargo al contratista.

9.2.4. TOLERANCIA.

La variación en el trazo de los cimientos de Muro de contension de concreto armado no deben ser mayores de 2 mm entre sus ejes en las distancias horizontales, cualquier variación debe reportarse al Residente de Supervisión de La Dependencia, quien debe indicar lo procedente.

9.2.5. MEDICION.

La unidad de medida es el *metro lineal* de acuerdo a las acotaciones de proyecto con aproximación al centésimo.

9.3. EXCAVACIONES.

9.3.1. DESCRIPCION.

Las excavaciones a cielo abierto, son las que se efectúan para formar la sección de desplante a la cimentación del Muro de contension de concreto armado en cualquier clase de material y se ubicarán de acuerdo a los planos del proyecto.

9.3.2. DISPOSICIONES.

Dentro de este concepto estará considerado las excavaciones de acuerdo con los planos de proyecto para las cimentaciones del Muro de contension de concreto armado.

La Dependencia colocará mojoneras en los ejes longitudinal y transversal al terreno de la Muro de contension de concreto armado, así como un banco de nivel, que servirá de base al constructor para el trazo de los cimientos.

La Dependencia debe contar con estudios de mecánica de suelos, previo al inicio de construcción de la obra, la cual determina la capacidad de carga, incluyendo según sea el caso, la sustitución o tratamiento al producto excavado para obtener la capacidad de carga del proyecto.

Los permisos para la obtención de explosivos deben ser tramitados por el Contratista auxiliados por La Dependencia. El Contratista debe acatar las disposiciones de la Secretaría de la Defensa Nacional, en cuanto a la obtención, almacenamiento y uso de explosivos.

En el caso de que las excavaciones se efectúen en terreno con posibilidad de derrumbe de acuerdo a lo indicado en el estudio de mecánica de suelos (Anexo 1), el Contratista deberá incluir en el precio unitario, el

costo por tabla estaca para evitar los derrumbes, los cuales en caso de suceder, no serán motivo de estimación.

El contratista debe tomar las medidas necesarias para evitar que las excavaciones puedan originar daños a personas, poniendo señalamientos preventivos.

9.3.3. EJECUCION.

En función del tipo de material, sección y profundidad de la excavación, ésta debe ser ejecutada con personal o equipo mecánico.

Cuando las características del terreno al nivel del desplante fijado sean diferentes a las previstas en el proyecto y, a juicio de La Dependencia convenga profundizar la excavación, ésta podrá incrementarse lo necesario sin variar su precio unitario indicado en el catálogo de conceptos.

El fondo y las paredes de las excavaciones, deben quedar formando una superficie limpia de material suelto y/o inestable.

Durante el proceso de excavación el material producto de la misma, se puede depositar alrededor de la cepa dejando cuando menos 1 m. libre entre los límites de excavación y el pie de talud del borde formado con el fin de evitar derrumbe del material al interior de la excavación.

Cuando se indique en el catálogo de conceptos el uso de explosivos para ejecutar excavaciones, su empleo debe condicionarse a evitar el fraccionamiento y alteración del terreno más allá de la sección teórica fijada.

En ningún caso la profundidad de las excavaciones deben ser menores que las indicadas en los planos del proyecto.

Cuando para ejecutar las excavaciones se requieran explosivos ademe, ataguía y/o bombeo, el contratista debe suministrar los materiales, equipo y mano de obra necesarios. En todos los casos en que se haga necesario el uso de explosivos, el contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para la protección al público, de los trabajadores, de las obras mismas y de las propiedades públicas y privadas. Cualquier daño ocasionado por el uso de explosivos es de la responsabilidad del contratista.

9.3.4. TOLERANCIAS.

La profundidad de las excavaciones no debe sobrepasar las profundidades teóricas en 5 cm, en terrenos tipo 1 y 2, y 20 cm, en terreno rocoso (tipo 3).

En caso de que la profundidad de la excavación sobrepase la tolerancia indicada, debe rellenarse con cargo al contratista, hasta el nivel teórico garantizando un apoyo seguro para la cimentación.

Se aceptará una tolerancia de 20 cm. en exceso por lado respecto a las dimensiones de las zapatas o cimientos, para facilitar los trabajos de armado de acero del refuerzo y cimbra, dicho volumen de excavación se estimará para su pago.

Para dar por terminada la excavación que haya sido necesaria ejecutar, se verifican trazos, niveles y acabados con el contratista.

9.3.5. MEDICION.

Se mide teniendo como unidad de medida el **metro cúbico** con aproximación al centésimo, partiendo de las dimensiones indicadas en los planos de proyecto.

9.4. PLANTILLA DE CONCRETO.

9.4.1. DESCRIPCION.

Consiste en un firme de concreto simple con un espesor promedio de 7 cm y una resistencia de 9,8 Mpa, que se coloca en el desplante de los cimientos con el objeto de evitar la contaminación del concreto en su etapa de fraguado, cuidar relación agua-cemento de la mezcla y proporcionar un apoyo uniforme a la sección de cimiento.

9.4.2. DISPOSICIONES.

El contratista debe emplear los materiales inertes (grava y arena) para la construcción de la plantilla, los cuales deben estar libres de impurezas o material orgánico, en las proporciones adecuadas de agua - cemento para obtener una resistencia antes indicada.

9.4.3. EJECUCION.

Antes de colocar la plantilla se debe compactar el fondo de la excavación y su elaboración se efectúa en sitio con equipo mecánico (revolvedora), colocándose con herramienta manual hasta cubrir todas la irregularidades en el fondo de la excavación, buscando la uniformidad en toda su superficie, hasta obtener el espesor indicado.

9.4.4. TOLERANCIA.

Se aceptará una tolerancia de 10 cm. en exceso por lado respecto a las dimensiones de las zapatas o cimientos, la cual se estimará para su pago.

9.4.5 MEDICION.

La unidad de medida es el *metro cuadrado* de acuerdo a las dimensiones de proyecto, con aproximación al centésimo.

9.5. ACERO DE REFUERZO.

9.5.1. DESCRIPCION.

Son varillas de acero corrugadas ahogadas en concreto, que sirven para absorber los esfuerzos a que son sometidas las cimentaciones y estructuras.

9.5.2. DISPOSICIONES.

La suma del acero de refuerzo para cada una de las cimentaciones del equipo y/o estructuras, corresponda a cada concepto, siendo los diámetros que se indican en los planos de proyecto, y deben cumplir las normas A.S.T.M. - A-615, A - 616 y A - 617. según su aplicación.

En el caso específico de los rieles empleados en las bases para transformadores de potencia o reactores, el peso del riel, placas y herrajes de la vía, se considera por separado del acero de refuerzo y sus características son las indicadas en los planos de proyecto.

9.5.3. EJECUCION.

El acero de refuerzo debe estar limpio y libre de óxidos, aceite o cualquier recubrimiento no metálico que afecte su capacidad de adherencia cuando se coloque al concreto.

El acero de refuerzo debe colocarse de acuerdo a los planos de proyecto.

En las juntas traslapadas, la longitud de traslape de varillas corrugadas, es la indicada en los planos, en caso de que no se indique, no debe ser menor de 40 diámetros para varilla corrugadas hasta 19.05 mm y para mayores a éste debe consultarse el Residente de La Dependencia.

Previa autorización de La Dependencia, el contratista puede cambiar el diametro de

varillas, siempre y cuando la sustitución sea igual al área de acero especificada en los planos, sin exceder los recubrimientos mínimos permitidos.

Todos los dobleces, ganchos, anclajes y traslapes, deben ajustarse a los indicados en los planos de proyecto y deben cumplir con las normas más recientes del A.C.I.-318 (American Concrete Institute) a menos que se indique lo contrario.

Todos los dobleces de las varillas se hacen en frío.

9.5.4. MEDICION.

La unidad de medida es el **kilogramo (kg)** con aproximación al décimo, o de acuerdo a lo indicado en el catálogo de conceptos y se considera únicamente la cantidad neta de varilla que indiquen los planos de proyecto. No se considera para efecto de pago los traslapes de varillas.

9.6. CIMBRA.

9.6.1. DESCRIPCION.

Conjunto de obra falsa y molde, para el colado o formación de los elementos de concreto (zapatas, muro, estribos y otros de naturaleza análoga), indicados en los planos de proyecto.

9.6.2. DISPOSICIONES.

Las cimbras deben diseñarse, construirse e instalarse en tal forma que proporcione seguridad cuando se les someta a las cargas previsibles durante el tiempo suficiente, para que el concreto de las estructuras alcance la resistencia para soportar las cargas; además deben tener las dimensiones, forma, alineamiento, elevación y posición en las áreas de contacto de los elementos indicados en los planos de proyecto.

Las cimbras para concreto aparente deben presentar superficies planas y herméticas para evitar fugas de mortero. La cimbra para concreto aparente, debe construirse a base de madera contrachapada de espesor mínimo; ambos tipos deben ser tratados para resistir la humedad.

El arreglo del cimbrado debe ser armonioso y simétrico con respecto a los ejes en sentido vertical y horizontal.

9.6.3. EJECUCION.

Para la elaboración de las cimbras se deben observar las siguientes recomendaciones:

- a) Se deben ajustar a la forma, líneas y niveles especificados en los planos de los elementos de concreto.
- b) Deben estar contra venteadas y unidas adecuadamente entre sí para mantener su posición y forma de su uso.
- c) Los moldes deben tener la rigidez suficiente para evitar las deformaciones debidas a la presión del colado, al efecto de los vibradores y demás cargas y operaciones relacionadas con el vaciado del concreto.
- d) Los moldes deben ser herméticos para evitar la fuga de la lechada, durante el vaciado y vibrado.
- e) Todos los moldes se construyen de manera que puedan desarmarse, una vez cumplido el tiempo de descimbrado especificado, sin recurrir al uso de martillos y/o palancas para separarlos del concreto colado.
- f) No se permite la iniciación de un colado si en la cimbra existen cuñas, taquetes u otros elementos sueltos.
- g) Los pies derechos deben ir sobre rastras y deben estar colocados sobre cuñas de madera de tal forma que se puede controlar y corregir cualquier asentamiento. Los pies derechos del piso superior deben coincidir con los del piso inferior en lo que se refiere a su eje vertical.
- h) Las esquinas de los concretos en las superficies expuestas, deben achaflanarse a 45° y 2,5 cm por lado.
- i) Queda prohibido el uso de separadores de madera en el interior de los moldes que puedan desplazar al concreto.
- j) Se debe eliminar la colocación de cimbra con escurrimiento de aceite quemado utilizado para el tratado de la misma.

9.6.4. MEDICION.

Las cimbras se miden tomando como unidad el **metro cuadrado**, con aproximación al décimo, o de acuerdo a lo indicado en el catálogo de conceptos, debiéndose cuantificar exclusivamente la superficie de

molde que esté en contacto con el concreto.

9.7. CONCRETO.

9.7.1. DESCRIPCION.

Es la mezcla de materiales pétreos inertes (cemento, grava, arena, agua y aditivos), que dosificados en las proporciones adecuadas al endurecerse, adquieran la resistencia y características indicadas en proyecto, para la construcción de los cimientos y estructuras de concreto del equipo primario y principal de las Muro de contension de concreto armad, así como de las estructuras metálicas, muros divisorios, etc.
El concreto debe ser elaborado, transportado y colocado en obra debiendo cumplir con las normas vigentes del Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado (ACI 318-83).

9.7.2. DISPOSICIONES.

Debe almacenarse en bodegas secas y bien ventiladas, clasificándose con su fecha de entrada al almacén y utilizándose en el orden de la fecha en que se reciba.

El programa para uso mensual de cemento se pondrá a consideración y aprobación de la La Dependencia, con objeto de evitar su almacenamiento por períodos mayores de un mes.

El cemento envasado en sacos debe estibarse sobre tarimas de madera para evitar el contacto con el suelo.

Quando se autorice el empleo de cemento a granel, los silos deben estar limpios, libres de terrones o grumos adheridos a las superficies internas y deben ser herméticos para evitar la humedad.

El agua que se utilice en la mezcla y en el curado del concreto, debe ser limpia y libre de aceite, ácidos, alcalisis, sales, materias orgánicas, y cualquier otra sustancia nociva.

El contratista no debe usar ninguna agua sin aprobación de La Dependencia.

Los agregados finos y gruesos deben cumplir con la Norma A.S.T.M.-C-33.

La Dependencia definirá al Contratista, previo estudio de un laboratorio de calidad un número suficiente de bancos para el aprovisionamiento de agregados que se utilizarán para la elaboración de los concretos y morteros necesarios.

Los agregados finos y gruesos deben cribarse y lavarse debidamente antes de efectuar su entrega en la obra y todos los agregados deben ser de la misma calidad que las muestras aprobadas por La Dependencia. Los agregados deben almacenarse separadamente por tamaños sobre superficies impermeables, limpias y drenadas; los agregados gruesos deben cribarse de conformidad con la tabla II de la Normas A.S.T.M. - C - 33

El control de calidad en la fabricación de concreto es verificado por la La Dependencia, para lo cual, toma las muestras necesarias respectivas y el contratista está obligado a dar las facilidades correspondientes. En función de los resultados de los ensayos de campo La Dependencia puede suspender el colado si la mezcla no cumple con la proporción y revenimiento aprobado. No se debe continuar el colado hasta que el contratista haga las correcciones correspondientes.

El suministro de concreto premezclado se llevara a cabo cuando se indique y especifique en el Catálogo de Conceptos y Cantidades de Obra.

El transporte del concreto en camiones revolovedores no debe exceder de 1.5 horas, para cemento normal y 1 hora para cemento de resistencia rápida, cuando esto tiempos excedan deberán emplearse los aditivos con las características y proporciones indicadas por el Laboratorio, para que el concreto cumpla con la resistencia especificada en los planos de proyecto y el catálogo arriba mencionado.

9.7.3. EJECUCION.

El contratista debe dar aviso con anticipación de 24 horas como mínimo, de que está listo para efectuar cualquier colado y así permitir a La Dependencia la inspección de las formas, refuerzos y preparativos del

colado, debiendo la Residencia de Supervisión de La Dependencia, autorizar por escrito, mediante asiento de bitácora de obra.

Si se cuela en otras condiciones o en ausencia del Residente de Supervisión, demolido y reemplazado si lo estima conveniente, sin costo para La Dependencia.

Todas las superficies que vayan a quedar en contacto con el concreto fresco, deben quedar libres de polvo, basuras o cualquier otro material, debiendo humedecerse ligeramente, evitándose la formación de charcos.

El contratista debe utilizar procedimientos de transporte y colocación de concreto, que garanticen que no habrá segregaciones de los materiales debido al transporte o al choque del concreto con las formas o refuerzos. El concreto se deposita en capas horizontales de 60 cm de espesor máximo.

No se coloca concreto durante las lluvias fuertes o prolongadas con el fin de evitar el lavado de la mezcla y/o dañe el acabado final en elementos expuestos a la intemperie.

No se vacía concreto en lugares que contengan agua, ni permitirse el escurrimiento de agua sobre superficies de concreto recién coladas

El concreto se vacía lo más cercano posible a su posición definitiva, y no debe colocarse en grandes cantidades que impidan su distribución uniforme. Se vacía en capas horizontales y de espesor uniforme, consolidando adecuadamente cada capa antes de colocar la siguiente.

Cuando el molde sea alto o estrecho, deben hacerse aberturas en los costados del mismo por donde se pueda introducir el concreto, evitando de esta manera que el concreto caiga libremente a más de un metro de altura.

El vibrador se utiliza para consolidar verticalmente el concreto colocado en capas horizontales y de espesor uniforme, hasta que quede totalmente compactado antes de colocar la siguiente capa. Debe limitarse el sobrevibrado para evitar segregaciones de la mezcla.

Cuando se vacía concreto fresco sobre concreto endurecido, se precisa una adherencia adecuada y una junta hermética, para lo cual se debe observar las prácticas siguientes.

- X Picado del concreto ya endurecido, depastandolo para quitar la capa superficial y dejar expuesta una superficie de concreto inalterado.
- X Enseguida se limpia a chorro de aire y agua antes de iniciar la colocación de concreto fresco, debiendo ir precedido de una capa de mortero rico en cemento y/o lechada de cemento aplicada sobre la superficie de la junta. La proporción del mortero debe ser igual al de concreto quitando el agregado grueso. Debe ser lo suficientemente blando para que pueda extenderse fácilmente en la superficie de la junta.

No se permite el descimbrado hasta que el concreto tenga suficiente resistencia estructural y pueda soportar el peso propio.

No se deben emplear barretas de uña patas de cabra u otras herramientas de metal contra el concreto para remover la cimbra. Si fuera necesario se deben emplear pedazos de madera para hacer palanca.

Las superficies expuestas a la intemperie deben de curarse con membrana, tan pronto como el concreto haya endurecido en su fraguado inicial, para evitar daños por falta de agua. Con el mismo fin se tratan los moldes o cimbras.

El contratista debe colocar, soldar, ajustar y nivelar los elementos de fijación que vayan empotrados en concreto. Los pernos que tengan rosca, deben protegerse con grasa y envolverlos con hilo de cáñamo hasta su colocación definitiva.

9.7.4. TOLERANCIAS.

Las tolerancias permitidas en la construcción de cimientos y estructura de concreto, son como se indica a continuación.

- a) Variación de dimensiones de cimientos en planta: 13 mm
- b) Variación entre ejes: 2 mm
- c) Excentricidad en la base de columnas, vigas, muros y losas: 2 mm
- d) Variación del nivel o de las pendientes indicadas en losas, ranuras de junta horizontal y esquinas visibles en 9 m: 13 mm (en construcciones enterradas se permite el doble de las variaciones a nivel o de las pendientes indicadas).
- e) Variación de verticalidad en columnas, muros verticales y esquinas visibles.
 - en 3 m 3 mm
 - en 6 m 6 mm
 - en 12 m 12 mm
- f) La variación de resistencia en los cilindros de prueba a la ruptura, debe ser de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana No. NMX C-155.

9.7.5. MEDICION.

La medición del concreto es el *metro cúbico* con aproximación al centésimo.

Los volúmenes se determinan de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos de proyecto.

9.8. RELLENO COMPACTADO.

9.8.1. DESCRIPCION.

Se entiende por relleno compactado, el cubrir con materiales producto de las excavaciones y las oquedades adyacentes en los cimientos

Solamente con autorización de La Dependencia y/o cuando se indique en el catálogo de conceptos se puede utilizar material proveniente del banco de préstamo.

El relleno de depresiones abajo del nivel de proyecto o de sobreexcavaciones en general, se ejecuta de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones, pero no es motivo de estimación y/o pago.

No se debe proceder a efectuar ningún relleno sin la aprobación de La Dependencia.

9.8.2. EJECUCION.

La primera parte del relleno se hace invariablemente empleando material compactable, libre de piedras no mayores de 50 mm de diámetro y debe ser cuidadosamente colocado y compactado a los lados de los cimientos.

La compactación de los rellenos sobre los cimientos se deben ejecutar con pisón manual de golpe, o bien con pisón mecánico, debiendo cumplir en cualquier caso con el grado de compactación indicado en el proyecto.

El material de relleno debe colocarse en capas de 20 cm medidos antes de compactarse, y llevar un control de humedad por cada capa. Antes de terminar la colocación, del relleno compactado, el Contratista debe avisar al Residente de Supervisión de La Dependencia para que este proceda al análisis de compactación mediante el laboratorio de calidad para que verifique el porcentaje óptimo de compactación; repitiéndose esta actividad hasta alcanzar el nivel de piso terminado de proyecto.

El material sobrante después de efectuar el relleno de las excavaciones, debe ser cargado y acarreado hasta los bancos de depósito o desperdicio que señale La Dependencia.

9.8.3. TOLERANCIAS.

Para dar por terminado el relleno compactado, se verifica su afine y nivel.

9.8.4. MEDICION.

La unidad de medida para estimación y/o pago, es el *metro cúbico* con aproximación al centésimo.

Para determinar los volúmenes se toman como base los niveles de proyecto y lo indicado en el punto 9.3.4 de estas Especificaciones. No se toman en cuenta para estimaciones, los volúmenes que provienen de sobreexcavaciones y derrumbes; salvo casos en donde se encuentre en el supuesto del punto 7.10 de estas especificaciones.

PARTE III

**ESPECIFICACIONES Y NORMAS PARA LA ELABORACION DE UN
PROYECTO ARQUITECTONICO DE OBRAS DE EDIFICACIÓN EN
EL SECTOR SALUD**

CONTENIDO

- 1.- Proyecto Arquitectónico
 - Anteproyecto Arquitectónico
 - Proyecto Arquitectónico Ejecutivo

- 2.- Proyecto Estructural
 - Generalidades
 - Recomendaciones de Mecánica de Suelos
 - Planos de Cimentación
 - Planos de Superestructura
 - Planos de Detalle
 - Especificaciones de Materiales
 - Memoria de Calculo

CUANTIFICACION Y ESPECIFICACIONES DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

- 3.- Proyecto de Instalaciones Electromecánicas
 - Instalación Eléctrica
 - Instalación Hidráulica, Sanitaria y Especiales
 - Instalación de Aire Acondicionado
 - Instalación de Telecomunicaciones

- 4.- Catálogo de Conceptos y Volúmenes de Obra
 - Definición
 - Clasificación
 - Elaboración
 - Catálogo
 - Generadores

Proyecto Arquitectónico

1. Anteproyecto Arquitectónico

El Anteproyecto Arquitectónico abarca el conjunto de elementos de representación que proporcionan una idea general y clara de lo que se pretende edificar, respondiendo a las condiciones planteadas por el programa arquitectónico respectivo, por las características del terreno seleccionado, por el contexto en que se ubica y por las reglamentaciones a que debe sujetarse, permitiendo la toma de decisiones para su ulterior desarrollo.

A).- Los anteproyectos arquitectónicos se clasificarán por el tipo de obra:

A.1.- Anteproyecto de Remodelación y/o Adaptación

A.2.- Anteproyecto de Obra Nueva y/o Ampliación

B).- Alcances en la elaboración de Anteproyectos.

B.1).- En la elaboración de anteproyectos de remodelación y/o adaptación de obra existente, el alcance gráfico y documentación complementaria constará de lo siguiente:

B.1.1.- Estudios Preliminares

B.1.1.1.-Investigación de datos técnicos y disposiciones legales de la localidad

B.1.1.2.-Reportes de visita

B.1.1.3.-Expediente fotográfico

B.1.2.- Planos de Estado Actual

B.1.2.1.-Planta de Conjunto

B.1.2.2.-Plantas Arquitectónicas generales

B.1.2.3.-Cortes generales

B.1.2.4.-Fachadas generales

B.1.2.5.-Cortes por Fachada

B.1.2.6.-Etapas y Obras de apoyo

B.1.3.- Planos de Anteproyecto

B.1.3.1.-Planta de conjunto indicando ampliaciones y/o remodelaciones

B.1.3.2.-Plantas arquitectónicas generales

B.1.3.3.-Análisis y estudio bioclimático

B.1.3.4.-Cortes generales

B.1.3.5.-Fachadas generales

B.1.3.6.-Cortes por fachada

B.1.3.7.-Alzados interiores

B.1.3.8.-Criterios de acabados

B.1.3.9.-Demoliciones

B.1.4.-Documentación complementaria

B.1.4.1.-Fundamentación de acciones de proyecto (memoria descriptiva)

B.1.4.2.-Indices de mediciones

B.1.4.3.-Elaboración de álbum del anteproyecto

B.2).- En la elaboración de anteproyectos de Obra Nueva y/o Ampliación, el alcance gráfico y documentación complementaria constará de lo siguiente:

B.2.1.-Estudios Preliminares

B.2.1.1.Investigación de datos técnicos y disposiciones legales de la localidad y condiciones del sitio

B.2.1.2.Reportes de visitas

B.2.1.3.Expediente fotográfico

B.2.2.-Desarrollo del Anteproyecto

B.2.2.1.Planta de conjunto y de trazo

B.2.2.2.Plantas generales esc. 1:100 ó 1:50

B.2.2.3.Análisis y estudio bioclimático

B.2.2.4.Cortes generales

B.2.2.5.Fachadas generales

B.2.2.6.Cortes por fachada

B.2.2.7.Alzados interiores

B.2.2.8.Criterios de acabados

B.2.3.-Documentación Complementaria

B.2.3.1.Fundamentación de acciones de proyecto (memoria descriptiva)

B.2.3.2.Indices de mediciones

B.2.3.3.Elaboración de álbum de anteproyecto

B.3).- Planos de Ingenierías

B.3.1. Criterio estructural

B.3.2. Criterios de instalaciones, hidráulica, sanitaria, eléctrica, aire acondicionado, voz y datos, y especiales.

NOTA: Los alcances de Ingenierías serán los mismos tratándose de Obra en Remodelación, Adaptación, Nueva ó Ampliación.

C).- Descripción de los requisitos para su elaboración.

C.1).- Estudios Preliminares.

- A.- Se realizará la investigación de datos técnicos y las disposiciones legales de la localidad que coadyuven a la correcta realización y los planteamientos idóneos del proyecto arquitectónico, al mismo tiempo serán estudiadas las condiciones del sitio determinando así que las propuestas planteadas por el proyectista sean las más acertadas.
- B.- También será presentado un reporte de visita y expediente fotográfico en tamaño doble carta, indicando la ubicación de las tomas fotográficas en una reducción del plano del levantamiento topográfico o bien de los planos del estado actual en el caso de remodelación.

C.2).- Planta de Conjunto.

- A.- Será un dibujo con acotaciones generales a ejes, que muestre los diferentes cuerpos o volúmenes con que contará la edificación que se proyecta.
- B.- Mostrará, asimismo, las áreas libres indicando su destino como; Plazas, jardines, estacionamientos, reserva territorial, otros.
- C.- Se marcarán sombras con líneas a 45 grados, proporcionales a las alturas de los diferentes volúmenes que prevea el proyecto.
- D.- Se indicará también la orientación y en su caso los vientos dominantes.
- E.- En el caso de una ampliación se marcará con claridad la zona construida y se diferenciará de la que se está proyectando como ampliación.
- F.- En el caso de una remodelación, se marcará con claridad la zona afectada.

C.3).- Plantas Arquitectónicas Generales.

- A.- Serán dibujos a escala con acotaciones particulares y generales que muestren la distribución interior de la organización y partes que integran el programa arquitectónico.
- B.- Deberán dibujarse las plantas de todos los niveles y de todos los cuerpos, que en su caso, conformen el anteproyecto.
- C.- Los dibujos mostrarán el criterio estructural que se propone, el mobiliario

y el equipamiento correspondiente a los locales más importantes, señalando el nombre de cada zona y local.

D.- En caso de remodelación deberán dibujarse las plantas arquitectónicas en su estado actual indicando con claridad todos los elementos que serán modificados en el anteproyecto.

C.4).- Cortes arquitectónicos generales.

A.- Serán dibujados a escala con acotaciones particulares y generales y mostrarán los diferentes niveles de que consta la edificación y su posición respecto al terreno.

B.- Mostrarán el sistema constructivo propuesto, el paso de instalaciones especiales si las hubiese, falsos plafones, elementos de azotea como tanques, domos, manejadoras, etc.

C.- Los cortes serán por las zonas y en el número que el proyectista juzgue conveniente para la mejor comprensión del proyecto.

D.- En el caso de remodelación se dibujarán cortes en su situación actual indicando con claridad todos los elementos que van a ser modificados en el proyecto de remodelación.

C.5).- Fachadas generales.

A.- Serán dibujadas a escala con acotaciones particulares y generales, que muestren con claridad las proporciones de la edificación, los macizos, los vanos y los materiales que se emplearán.

B.- Para acusar los diferentes relieves que puedan existir, se trazarán sombras a 45 grados y se dibujarán elementos que proporcionen la escala como figuras humanas, árboles y otros.

C.- El número de dibujos será el que el proyectista juzgue necesario para explicar el anteproyecto.

D.- En el caso de una remodelación que afecte las fachadas de un edificio, se dibujarán éstas en su estado actual y la propuesta de modificación.

C.6).- Cortes por fachada.

A.- Serán dibujados a escala con acotaciones particulares y generales de partes específicas, que por su importancia dentro del anteproyecto, requieran mayor explicación.

B.- Tanto estos cortes como los mencionados en el inciso anterior deberán ser referidos a las plantas correspondientes.

C.7).- Alzados Interiores.

- A.- Estos se presentarán de piso terminado a plafón procurando abarcarlos en toda su longitud, para que su estudio de vanos y macizos, así como la serie de plafones se puedan apreciar y solucionar integralmente.
- B.- En todos los casos , deberán contar con cotas de entreejes, cotas intermedias y cotas totales de piso a plafón, niveles, nombre y número de locales, que deberá corresponder con un segmento de la planta dibujada en la parte inferior del alzado.

C.8).- Criterios de Acabados.

- A.- Se anexará al plano una tabla de acabados, con los símbolos correspondientes a: pisos, muros, zoclos y plafones. En esta tabla se describirá el material aplicado en todos los elementos, especificando; dimensiones, tipo, color, marca y observaciones, en la que se describirá de manera sucinta la aplicación y especificaciones de los materiales propuestos.
- B.- Dichos símbolos serán plasmados en plantas y fachadas, indicando cambio de materiales de acabados, así como cambio de nivel en pisos y plafones.
- C.- En este plano también deberá aparecer una tabla de puertas con su localización, especificación y acabado, así como la cerrajería y accesorios utilizados, todos estos datos serán complementados con simbología y notas generales.

C.9).- Planos de Demoliciones.

- A.- En estos planos se deberán marcar con simbología apropiada las áreas que sufren remodelaciones y/o ampliaciones, así mismo se deberán indicar todos los elementos que sufrirán demoliciones como muros, pisos, losas y plafones; o bien aquellos que serán desmontados de su actual ubicación, como cancelas, puertas, ventanas, recubrimientos, etc. Todos los elementos y áreas deberán indicarse con simbología adecuada y perfectamente definida.

C.10).- Perspectivas.

- A.- Son dibujos que muestran el concepto plástico propuesto por el proyectis-

ta para la edificación que se proyecta.

- B.- Si se trata de un conjunto, se presentará una vista aérea y una vista a la altura de los ojos del observador situado en el punto que el proyectista considere más importante.
- C.- Se presentará también una vista del interior de la edificación. Esta última es indispensable en el caso de una remodelación.
- D.- Se presentarán cuando el proyecto lo requiera ó a solicitud expresa

C.11).- Maquetas.

- A.- Serán representaciones a escala en tres dimensiones que muestren la generalidad del proyecto.
- B.- Se presentarán cuando el proyecto lo requiera ó a solicitud expresa

Nota: Todos los puntos anteriores serán aplicados en Anteproyectos de Remodelación, Adaptación, Obra Nueva ó Ampliación.

II.- Proyecto Arquitectónico Ejecutivo

El proyecto arquitectónico comprende el conjunto de planos y documentos que se desarrollan a profundidad a partir del anteproyecto previamente aprobado, proporcionando la información arquitectónica necesaria para que pueda realizarse la obra:

A).- Los proyectos podrán clasificarse por el tipo de obra:

- A.1.- Proyecto de Remodelación y/o Adaptación
- A.2.- Proyecto de Obra Nueva y/o Ampliación

B).- Alcances en la elaboración de Proyectos Ejecutivos.

B.1).- En la elaboración de proyectos ejecutivos de remodelación y/o adaptación de obra existente, el alcance gráfico y documentación complementaria constará de lo siguiente :

B.1.1.- Desarrollo del Proyecto

B.1.1.1.-Plantas Arquitectónicas Generales

B.1.1.2.-Planos de Albañilería y Acabados con localización de mobiliario de diseño, herrería, cancelería y carpintería.

B.1.1.3.-Herrería y Cancelería

B.1.1.4.-Carpintería

- B.1.1.5.-Detalles Específicos
- B.1.1.6.-Proyecto de Ambientación, Simbología y Señalamiento
- B.1.1.7.-Mobiliario y Equipo
- B.1.1.8.-Proyecto de Plafones
- B.1.1.9.-Obras Exteriores y Jardinería
- B.1.2.- Documentación Complementaria
 - B.1.2.1.-Paquete de Diseño y Guías de Dotación
 - B.1.2.2.-Manual de Funcionamiento
 - B.1.2.3.-Guías Mecánicas
 - B.1.2.4.-Catálogo de Conceptos y Volúmenes de Obra Civil y de Instalaciones Electromecánicas
- B.1.3.- Dirección Arquitectónica
- B.2).- En la elaboración de proyectos ejecutivos de Obra Nueva ó Ampliación, el alcance gráfico y documentación complementaria constará de lo siguiente:
 - B.2.1.-Desarrollo del Proyecto
 - B.2.1.1.Plantas Arquitectónicas Generales
 - B.2.1.2.Planos de Albañilería y Acabados con localización de mobiliario de diseño, herrería, cancelería y carpintería
 - B.2.1.3.Herrería y Cancelería
 - B.2.1.4.-Carpintería
 - B.2.1.5.-Detalles Específicos
 - B.2.1.6.-Proyecto de Ambientación, Simbología y Señalamiento
 - B.2.1.7.-Mobiliario y Equipo
 - B.2.1.8.-Proyecto de Plafones
 - B.2.1.9.-Obras Exteriores
 - B.2.1.10.-Proyecto de Jardinería
 - B.2.2.-Documentación Complementaria
 - B.2.2.1.-Paquete de diseño y Guías de Dotación
 - B.2.2.2.-Manual de Funcionamiento
 - B.2.2.3.-Guías Mecánicas
 - B.2.2.4.-Catálogo de Conceptos y Volúmenes de Obra Civil y de Instalaciones Electromecánicas
 - B.2.3.-Dirección Arquitectónica

B.3).- Planos de Ingenierías

B.3.1. Criterio estructural

B.3.2. Criterios de instalaciones, hidráulica, sanitaria, eléctrica, aire acondicionado, voz y datos, y especiales.

NOTA: Los alcances de Ingenierías serán los mismos tratándose de Obra en Remodelación, Adaptación, Nueva ó Ampliación.

C).- Descripción de los requisitos para su elaboración.

Requisitos Generales:

Con base en el anteproyecto arquitectónico aprobado en forma previa, el proyecto arquitectónico deberá proporcionar la mayor información posible en el menor número de planos y documentos.

Se elaborará un catálogo que indique el número, clave y contenido de cada uno de los planos que integran el proyecto arquitectónico, así como los escritos que lo complementan.

De manera enunciativa y no limitativa, los planos y documentos que integrarán el proyecto arquitectónico. Salvo que la Subdirección de Proyectos y Patrimonio Inmobiliario convenga en el contrato con el proyectista especificaciones distintas; estas serán las siguientes:

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

- A.- Se indicará la ubicación del predio dentro de la manzana en que se encuentra, marcando las vialidades principales con sus nombres, sus colindancias y su orientación.
- B.- Se acotarán fuera del dibujo, las dimensiones generales del predio, la distancia a las esquinas más próximas, y en la calle ó calles perimetrales se indicará la posición de los servicios municipales existentes tales como postes de alumbrado, postes de teléfono, coladeras pluviales, otros.
- C.- Se indicarán las posiciones previstas para la instalación de la toma de agua municipal y la conexión del albañal, debidamente acotados, referidos a la esquina más próxima al predio y a las colindancias del mismo.

PLANTA DE CONJUNTO

- A.- En este plano se dibujarán los diferentes volúmenes de que consta el pro-

yecto, marcando los ejes estructurales principales, acotados entre sí y referidos a los límites del terreno.

- B.- Cada eje deberá tener su nomenclatura dibujada fuera del espacio arquitectónico representado.
- C.- En las azoteas se anotarán los nombres genéricos de las zonas contenidas en los diversos volúmenes que integran el conjunto, lo mismo que sus niveles relativos de acuerdo al banco de nivel general preestablecido.
- D.- Se mostrarán todas las áreas abiertas que proporciona el proyecto, indicando su destino, por ejemplo : plazas, zonas jardinadas, estacionamientos, rampas, escaleras, pavimentos, otros, marcando los niveles relativos de cada una de ellas.
- E.- En las áreas destinadas a estacionamientos de automóviles se dibujarán los cajones previstos para la capacidad demandada, numerándolos, será indicado con el logotipo oficial los destinados para el uso de personas con alguna discapacidad física.
- F.- Para los elementos complementarios de la planta de conjunto como pueden ser muretes, arriates, rejas, despiece de pavimentos, guarniciones, escaleras, rejillas, otros, se indicará con una nota el número de plano en el que se encuentra desarrollado el detalle a mayor escala.
- G.- En el caso de que el proyecto arquitectónico se refiera a una ampliación,⁷ en este plano deberán diferenciarse con simbología apropiada las partes ya existentes tanto en edificaciones como en áreas exteriores.
- H.- En el caso de que el proyecto arquitectónico se refiera a una remodelación, en este plano se deberán diferenciar con simbología apropiada las partes objeto de este proyecto.
- I.- Se indicará la orientación y en su caso la dirección de los vientos dominantes.

PLANO DE TRAZO

- A.- En este plano se indicarán únicamente los ejes estructurales acotados con toda claridad y referidos a cuanto menos dos puntos de origen de trazo fijos en el terreno, que también estarán claramente acotados.
- B.- Si los ejes estructurales no son ortogonales respecto a las colindancias del terreno, deberán marcarse los ángulos a los que obedecen.
- C.- En esta planta se indicarán los niveles de pisos terminados en planta ba-

ja de cada uno de los edificios respecto al banco fijo de nivel.

- D.- Si la topografía del terreno así lo amerita, se marcarán con claridad las diferentes plataformas de desplante de los edificios y la posición de los muros de contención en su caso, acotándolas y marcando su nivel.

PLANTAS DE AZOTEA

- A.- En estos planos se indicarán todos los elementos arquitectónicos y de equipamiento que contienen los techos de los edificios proyectados; se dibujarán a la escala adecuada para que las plantas se representen completas en el plano.
- B.- Se indicarán las pendientes hacia las bajadas pluviales por medio de flechas y la nota aclaratoria del porcentaje de la pendiente.
- C.- Se dibujarán las coladeras de las bajadas pluviales en su posición exacta refiriendo su centro al límite de las losas y marcando el nivel de la rejilla.
- D.- En su caso si existen canalones, se dibujarán acotando su ancho y sus respectivos niveles.
- E.- Se dibujarán los pretilos y remates de azotea refiriéndolos a los ejes estructurales.
- F.- Se indicarán con claridad si es el caso, las juntas constructivas y los lomos de cambio de pendiente.
- G.- Se dibujarán todos los elementos arquitectónicos que existen en la azotea, como bases para tinacos, pretilos para domos, bases para instalaciones, bases para equipos, casetas de elevadores, escaleras, otros. con sus respectivas acotaciones y referencias.
- H.- De preferencia se empleará este plano para dibujar todos los detalles constructivos relativos a la azotea a escala 1 : 25 en caso de no ser esto posible por la dimensión del plano, se anotará con claridad la clave del plano en que se encuentran resueltos los detalles.

PLANTAS ARQUITECTÓNICAS AMUEBLADAS

- A.- En estos planos deberá indicarse la distribución del mobiliario propuesto por el proyectista en cada local y en cada nivel y servirán de base para el diseño de las salidas eléctricas, telefónicas, de intercomunicación, de computadoras, candilería, y rutas de evacuación contra siniestros en el caso de edificios públicos.

- B.- La distribución del mobiliario se dibujará en sus dimensiones precisas y en su posición definitiva en que se hubiese proyectado.
- C. El mobiliario se dibujará sobre las plantas arquitectónicas generales y en las plantas de secciones.
- D.- El mobiliario de diseño especial y el mobiliario de línea se dibujará con sus anotaciones correspondientes, indicando en qué plano aparecen los muebles de diseño especial y el listado de los muebles de línea.

PLANTAS DE PISO

- A.- En estos planos que se elaboran en casos especiales en los que los pisos obedecen a un diseño en particular, se dibujarán sobre las plantas arquitectónicas generales o de secciones, o en todo caso en estos se marcará solamente la zona de diseño particular que se desarrollará a mayor escala en otro plano indicándolo así con la nota correspondiente.
- B.- Se dibujarán las piezas que intervienen en el piso en su dimensión precisa indicando el tipo de material ampliado en sus características generales y con las cotas correspondientes.
- C.- Se indicará el origen del despiece refiriéndolo a ejes estructurales o a paños de muros según sea el caso.
- D.- Todo lo mencionado anteriormente es aplicable a proyectos de obra nueva, ampliación y remodelación.

FACHADAS GENERALES

- A.- En estos planos se dibujarán todas las fachadas exteriores del edificio incluyendo las de patios interiores si los hubiera.
- B.- La nomenclatura de las fachadas obedecerá a su orientación y a un número progresivo referidos a un croquis de la planta de conjunto dibujadas en el mismo plano.
- C.- Todas las acotaciones se harán fuera del dibujo utilizando tres líneas de cotas, la primera para medidas particulares, la segunda para indicar la altura de los entrepisos y la tercera para la cota total.
- D.- Se señalarán los lugares en que se realizarán los cortes por fachada indicando con flechas el sentido del corte y numerándolos. Deberán corresponder a los mismos señalados en las plantas arquitectónicas generales y se anotará la clave del plano en el que se desarrollan.

- E.- Las ventanas y puertas se expresarán en su diseño definitivo dibujando con línea punteada el sentido de su abatimiento o con flechas en el caso de que sean corredizas.
- F.- Se indicará con notas el plano en el que aparecen dibujados los detalles correspondientes a la ventanería o la herrería.
- G.- Se indicará también con anotaciones el tipo de vidrio que se ha proyectado emplear.
- H.- Se indicarán los ejes estructurales fuera del dibujo, y los niveles de piso terminado.
- I.- Cuando existan elementos como celosías, faldones, parteluces u otros elementos, que oculten la ventanería, será necesario dibujar las fachadas con y sin estos elementos.
- J.- No se dibujarán sombras salvo que se requiera en forma expresa.
- K.- Los materiales empleados en las fachadas se expresarán por medio de calidades de dibujo excepto en aquellos que requieran indicación de despiece que no estén referidos a planos de detalle.
- L.- Lo señalado anteriormente es aplicable a proyectos de obra nueva y de ampliación. En el caso de un proyecto de remodelación que afecte las fachadas de un edificio, se dibujarán éstas en su estado actual además de la propuesta de modificación.

FACHADAS INTERIORES

- A.- En estos planos se representará en dos dimensiones el aspecto de paramentos interiores de determinados espacios relevantes del proyecto arquitectónico, como pueden ser vestíbulos de acceso, salas de espera, circulaciones, vestíbulos de elevadores, otros.
- B.- Se dibujarán todas las fachadas de los paramentos que contienen el espacio de que se trata.
- C.- Se dibujarán en las fachadas todos los elementos que estas contengan en su precisa dimensión, como zoclos, buñas, puertas, recubrimientos con su despiece, chambranas, entre otros.
- D.- Se indicarán con anotaciones los diferentes materiales de acabados, y si es el caso, la clave del plano en que aparezcan soluciones de detalle a mayor escala.

- E.- Se acotarán tanto en longitud como en altura, siguiendo el criterio señalado en el punto B de Fachadas generales.
- F.- Se anotará la clave del plano en el que aparece la planta a la que corresponden las fachadas que se dibujan.

CORTES GENERALES

- A.- En estos planos se representará en dos dimensiones una sección del edificio en toda su altura.
- B.- Se dibujarán todos los cortes que sean necesarios con objeto de clarificar el proyecto lo más posible. Estos cortes deben obedecer a los que se indican en las plantas arquitectónicas generales.
- C.- Además de lo indicado en el párrafo anterior, en estos planos se dibujará un croquis de la planta de conjunto indicando la línea y sentido de los cortes.
- D.- Los elementos estructurales cortados, entrepisos, cubiertas, columnas, se dibujarán en sus dimensiones precisas de acuerdo a lo indicado en los planos estructurales.
- E.- Se marcarán los niveles y se acotarán las alturas de piso terminado a lecho bajo de entrepiso, y la altura de éste, en caso de existir plafón; se acotará también la distancia entre éste y el lecho bajo de entrepiso. Se acotarán los ejes entre sí y los ejes extremos con sus respectivas nomenclaturas.
- F.- En estos dibujos no deberá aparecer la cimentación.
- G.- Se indicará con letreros el destino de cada local cortado en cada nivel.
- H.- Se indicarán con anotaciones los detalles que se desarrollan a mayor escala con la clave del plano correspondiente.

CORTES POR FACHADA

- A.- En estos planos se representarán en dos dimensiones las secciones del edificio en toda su altura realizadas precisa y exclusivamente en cada una de las diferentes fachadas del edificio.
- B.- Estos dibujos se realizarán a escala 1:20 para lograr una profundidad de detalle suficientemente clara para la ejecución de la obra.
- C.- Si el edificio de que se trata comprende varios niveles, el dibujo podrá ser seccionado con líneas de corte.

- D.- Todos los elementos estructurales, como cerramientos, trabes, voladizos, faldones, se indicarán en sus dimensiones precisas que deben corresponder a los planos estructurales.
- E.- Deberán aparecer todos los elementos que conforman la fachada, como pretilas, repisones, recubrimientos, molduras, faldones, manguetas, precolados y su anclaje, etc.
- F.- Si la fachada está resuelta a base de precolados, se indicará la clave del plano en el que aparecen los detalles correspondientes.
- G.- Deberán aparecer todos los elementos que corresponden al interior de cada nivel; como falsos plafones, cajillos, bases y acabados de pisos, detalles de azoteas, etc.
- H.- Los planos irán acotados perfectamente del lado correspondiente a la fachada siguiendo la norma señalada en el punto B de Fachadas generales.
- I.- Del lado interior del corte se anotarán todas las especificaciones correspondientes refiriéndolas con líneas y flechas a los elementos que se están especificando.
- J.- Además de las acotaciones, se deberán indicar los niveles de estructura y de pisos terminados.
- K.- Si se requiere desarrollar algún detalle aún a mayor escala, se anotará la clave del plano en el que muestre dicho detalle.
- L.- En estos planos se dibujará un croquis en planta en el que se anotará la localización de los cortes que se están desarrollando, aún cuando ya exista esta referencia en los planos arquitectónicos.

C.1).- Plantas arquitectónicas.

- A.- En estos planos se dibujará la distribución interior de cada uno de los niveles de que consta el proyecto arquitectónico, basada en el anteproyecto previamente aprobado y en el programa arquitectónico correspondiente.
- B.- Las plantas se dibujarán dependiendo del tamaño del proyecto, a la escala adecuada para que se representen completas en el plano.
- C.- En el caso de que el proyecto por sus dimensiones tenga que dibujarse a escala 1 : 100, se elaborarán además planos de secciones a escala 1: 50, y de éstos se sacarán los planos maduros para dibujar lo señalado en el párrafo anterior.

- D.- Se dibujarán los elementos estructurales en sus dimensiones precisas, que deben coincidir con lo que indiquen los planos estructurales, así como todos los elementos arquitectónicos especiales, que prevea el proyecto tales como celosías, puertas plegadizas, parteluces, otros.
- E.- Se dibujarán las puertas en posición abierta y con el giro completo y real de su abatimiento.
- F.- Se acotarán fuera del dibujo representado, las medidas entre ejes estructurales, las medidas o paños exteriores, y la posición de ejes de muro, relacionándolos siempre a los ejes estructurales. Se procurará utilizar tres líneas de cotas, la primera para cotas particulares, la segunda para cotas entre ejes estructurales y la tercera para cotas totales. Excepcionalmente, porque así lo requiera la claridad del dibujo, se usarán líneas de cotas en el interior del dibujo representado. Los ejes estructurales llevarán su nomenclatura en el sentido de las " X " y en el sentido de la " Y ".
- G.- En este plano se dibujarán las líneas de cortes generales y de cortes por fachada, indicando en cada caso la clave del plano en que éstos están representados.
- H.- Se indicarán todos los niveles y líneas de cambio de nivel, refiriéndose siempre al banco de nivel general señalado en el plano de trazo.
- I.- En estos planos se dibujará solamente el mobiliario correspondiente a locales destinados a servicios sanitarios, cocinas, laboratorios o cualquier otro tipo de local que requiera de instalaciones hidráulicas y sanitarias, y en general todo mobiliario que se considera fijo.
- J.- Se anotará en cada local el uso a que está destinado y de preferencia, también la clave que le corresponde en el programa arquitectónico.
- K.- Si el tamaño del papel en el que se dibuja lo permite, en este plano pueden dibujarse detalles aclaratorios a mayor escala, referenciándolos al plano general con la nota correspondiente.
- L.- Se dibujarán los límites de las losas en volados mediante líneas punteadas, acotando la medida del volado al eje estructural.
- M.- Se señalarán en este plano con una nota, los elementos que serán desarrollados a mayor escala, como escaleras, sanitarios, elevadores, laboratorios, otros, indicando la clave del plano en que aparecen dibujados.
- N.- En todos los planos de plantas arquitectónicas se dibujará un croquis del

conjunto, tanto en planta como en corte, en el que se indicarán los ejes principales y el número de niveles de que consta el edificio, señalando con simbología apropiada la sección y el nivel que se está dibujando en el plano.

- Ñ.- Todo lo mencionado anteriormente es aplicable tanto a proyectos de obra nueva como a proyectos de ampliación.
- O.- En el caso de un proyecto de remodelación, deberán dibujarse también las plantas arquitectónicas que muestren el estado actual de la edificación indicando con claridad todos los elementos que van a ser modificados.

C.2).- Planos de albañilería.

- A.- Se dibujarán sobre las plantas arquitectónicas generales y deberán mostrar con claridad los siguientes elementos:
- B.- Elementos secundarios de refuerzo estructural como castillo de concreto armado, engrosamiento de muros, contrafuertes, etc. Estos elementos deberán corresponder en su dimensión y posición a lo señalado en los planos estructurales correspondientes.
Se deberán acotar a ejes respecto a los ejes estructurales y se deberá indicar con claves si estos elementos continúan, inician o terminan en el nivel que se esté dibujando. (Estas claves normalmente aparecen también en los planos estructurales).
- C.- La tabla de dimensionamiento y armado de cada uno de los refuerzos secundarios debe aparecer en los planos estructurales.
- D.- Para los vanos de puertas y ventanas se acotarán los claros de albañilería descontando los gruesos de los recubrimientos de las boquillas de acuerdo con los acabados que se hayan previsto. Se indicará con una nota la altura del pretil y si este lleva cadena de remate, igualmente descontando el grueso del recubrimiento de la boquilla. Se indicará si la cadena es corrida en todo el muro o si por el contrario es solamente sobre el vano. En caso de que la cadena de remate sirva al mismo tiempo de repisón se dibujará en este plano el detalle correspondiente. Se indicará así mismo con una nota la altura en caso de existir, del lecho bajo de la cadena de enrase o cerramiento al de puertas y ventanas.
- E.- Para las juntas de dilatación se harán las indicaciones en aquellos muros que no deban cargar o que por su dimensión lo requieran de acuerdo con los pla-

- nos estructurales. Con una nota se indicará el material y espesor de la junta.
- F.- Se indicarán los niveles de los firmes finos de cemento requeridos de acuerdo con los recubrimientos seleccionados por el proyecto para cada local. Igualmente se indicarán los cambios de nivel y si existen sardineles se aprovechará este plano para indicar su solución.
 - G.- Las bases para equipo especial se dibujarán en su dimensión precisa señalando su terminado y acotándolas a paños de muros tomando en cuenta el grueso de los recubrimientos respectivos.
 - H.- En el caso de los soportes en los planos de azotea se indicarán los detalles de sujeción de las distintas tuberías y ductos que por proyecto necesiten ir visibles encima de las azoteas. En el caso de que hubiesen proyectado pisos de duela o tablón de madera se dibujarán los muretes que soportan los polines, acotándolos entre sí y representando en el plano el enrasado de los mismos, de igual forma se hará en el caso de que se hubiese proyectado cualquier otro tipo de piso precolado que requiera de soportes aislados.
 - I.- En el caso de los registros, trincheras, pozos de vista, registros especiales, cisternas, independientemente de que aparezcan en los planos de instalaciones respectivas, en los planos de albañilería se indicarán en su dimensión y forma precisa, indicando si son ciegos, con tapa sencilla o con doble tapa, con rejillas, etc., y podrá aprovecharse el plano para dibujar los detalles constructivos correspondientes con sus cotas y especificaciones.

C.3).- Planos de acabados.

- A.- Serán planos en los que se indiquen los acabados finales de muros, pisos y plafones de la edificación proyectada.
- B.- Será responsabilidad del proyectista el tipo de acabado. Para ello se emplearán las plantas generales, fachadas generales y cortes generales.
- C.- Existen diversas maneras de indicar los acabados, cualquiera de ellas no debe dejar lugar a duda de lo que el proyectista ha decidido.
- D.- Estos planos se complementarán con una tabla en la que se indiquen los acabados y sus bases correspondientes a los que se refieren los símbolos, con todo detalle, indicando tipo de material, medida, color, textura y de preferencia marca, existente en el mercado o similar.

E.- Estos planos servirán para indicar con una clave las ventanas, puertas y muebles del proyecto que después serán detallados en los correspondientes planos de herrería y carpintería cuyo número deberá ser señalado.

C.4).- Planos de Herrería.

A.- En este punto se engloban todos los elementos arquitectónicos construidos con materiales metálicos empleados generalmente en las edificaciones:

B.- Estos elementos a título enunciativo pueden ser :

H1. Puertas

H2. Ventanas

H3. Cercas y rejas

H4. Celosías

H5. Persianas

H6. Escaleras

H7. Rejillas

H8. Barandales

H9. Cortinas metálicas

H10. Fachadas integrales

H11. Canceles

H12. Tragaluces

H13. Tapas, tolvas, botaguas

H14. Repisones y chambranas

C.- Todos los elementos indicados en el punto anterior que hayan sido empleados en el proyecto se dibujarán en planos originales a escala 1:50, debidamente acotados marcando los detalles que se desarrollen a mayor escala.

D.- En estos dibujos se indicarán con toda claridad las especificaciones de los materiales empleados y los sistemas de fijación propuestos.

E.- En el caso de puertas, ventanas y fachadas integrales, se indicará la clave de cada una de las piezas que deberá corresponder a la señalización indicada en los planos de acabados.

F.- Se acotará cada pieza a paños exteriores y sus divisiones interiores si los hubiese.

- G.- Se dibujarán las líneas de corte horizontales y verticales indicando la clave con la que se desarrolla a mayor escala la sección correspondiente.
- H.- En el caso de puertas, ventanas, cancelos y fachadas integrales, se dibujarán con línea punteada los abatimientos de las partes móviles si las hubiera o con flechas en el caso de ser corredizas, considerándolas siempre vistas desde afuera e indicando si el abatimiento es hacia afuera o hacia adentro o en ambos sentidos.
- I.- En los dibujos a mayor escala de las secciones proyectadas, se indicará siempre el modelo, el calibre del material empleado y si es posible la marca, con todas las cotas necesarias. Así mismo se indicará la forma de sujeción y el sellado de las piezas.
- J.- En estos planos se indicará el tipo y calibre de vidrio que se empleará en cada pieza. Si hubiese vidrios a hueso se indicará el tipo de separador. Si se utilizan acrílicos deberá indicarse el tipo y calibre y su forma de sellado.
- K.- En todos los elementos que por su función requieran de cerrajería, esta se indicará en los planos con sus especificaciones correspondientes.

C.5).- Planos de Carpintería.

- A.- Este punto engloba todos los elementos arquitectónicos realizados en madera empleados en las edificaciones.
- B.- Estos elementos a título enunciativo pueden ser:
 - C1. Puertas
 - C2. Ventanas
 - C3. Cancelos
 - C4. Escaleras
 - C5. Barandales y pasamanos
 - C6. Celosías
 - C7. Mobiliario
 - C8. Pisos
 - C9. Lambrines
 - C10. Detalles especiales
- C. El tipo de madera empleado en los elementos mencionados en el inciso anterior es tan variable que se indicará expresamente en cada uno de los dibujos que los representen.

- D.- Todos los elementos indicados en el párrafo anterior que hayan sido empleados en el proyecto, se dibujarán en planos originales a escala 1: 50.
- E.- En todos los casos, el dibujo correspondiente llevará la misma clave que se haya empleado en los planos de acabados.
- F.- Se dibujarán en los casos que sea necesario : plantas, alzados y cortes señalando con notas los detalles que se dibujarán a mayor escala.
- G.- Las puertas se dibujarán en planta indicando el tipo de marco si es de medio cajón y de chambrana si son de cajón completo marcando el giro de la hoja. Si las puertas son de tambor, se dibujará el bastidor, especificando tipo y calibre de la madera empleada así como su forma de ensamblaje, igualmente se dibujará la puerta acabada, acotando a paños exteriores de hojas, y especificando el tipo , calibre y acabado final de la madera empleada en su terminación. Se acotará la posición de las bisagras y de la chapa, especificando su modelo, acabado y marca. Si las puertas son entableradas o mixtas se seguirá el mismo procedimiento señalado en inciso anterior.
- H.- Este plano se deberá complementar con una tabla en la que aparezcan el número de puertas de toda la edificación, agrupadas por tipo, dimensiones y acabados.
- I.- En caso de ventanas y cancelos, se dibujarán con línea punteada los abatimientos de las partes móviles si las hubiese o con flechas en el caso de ser corredizas, considerándolas siempre vistas desde afuera e indicando si el abatimiento es hacia afuera o hacia adentro o en ambos sentidos.
- J.- Se dibujarán las líneas de corte horizontales y verticales indicando la clave con la que se desarrolla a mayor escala la sección correspondiente.
- K.- En los dibujos a mayor escala de las secciones proyectadas, se indicará el tipo de dimensión del material empleado, los ensambles, rebajas, vaguetas y demás elementos necesarios, con todas las acotaciones y especificaciones que sean precisas.
- L.- En estos planos se indicará si es el caso, el tipo y calibre de vidrio que se empleará en cada pieza. Si hubiese vidrios a hueso se indicará el tipo de sellado y separador. Si se utilizan acrílicos deberá indicarse el tipo y calibre y su forma de sellado.
- M.- En todos los elementos que por su función requieran de herrajes o cerrajería, se indicarán en los planos con sus especificaciones completas correspondientes.

N.- En el caso del mobiliario que no sea de línea, o sea el expresamente proyectado para la edificación, se dibujarán en planta, alzado y cortes, respetando los mismos lineamientos que se han expresado en los incisos anteriores.

Ñ.- En los planos de escaleras, barandales y pasamanos, que se dibujarán de preferencia a escala 1: 25, se acotarán perfectamente, indicando claramente los elementos de soporte y sujeción, el tipo y calibre de la madera empleada así como su acabado final.

O.- Todos los demás elementos de madera que tengan que ser proyectados se dibujarán siguiendo los mismos lineamientos que se han expresado en todos los incisos anteriores.

C. 6).- Detalles Específicos.

A.- En estos planos se dibujarán todos los elementos que se han anotado en los subincisos precedentes como detalles a desarrollar a mayor escala.

B.- Contendrán todas las acotaciones y especificaciones correspondientes y en la forma que se ha señalado con anterioridad.

C.- En los casos que sean necesarios, como escaleras, mobiliario fijo u otros elementos, estos detalles contendrán plantas, alzado y cortes.

D.- Cada uno de los detalles tendrá su clave específica y su referencia al plano arquitectónico en el que aparece anotado.

C.7).- Proyecto de Ambientación, Simbología y Señalamiento.

A.- Este plano será presentado a escala 1:100, la señalización se colocará en puntos estratégicos para la buena conducción tanto en las áreas públicas como en las administrativas, este plano se complementará con tablas de señalización indicando las dimensiones y proporciones de los formatos, así como su ubicación, tipo de montaje y las cantidades de cada uno de ellos.

B.- También se anexará una tabla de ambientación, indicando las claves de los elementos de decoración, así como su descripción, dimensiones y cantidades de las mismas.

C.8).- Mobiliario y Equipo.

A.- Este plano contendrá todo el mobiliario tanto fijo como móvil y el nombre de cada local, contendrá una tabla con la descripción de cada elemento ó mueble que será enumerado de forma progresiva, anotando su codifica-

ción, así como la cantidad de los mismos. Esta numeración deberá de corresponder con la anotada en el mobiliario de la Planta Arquitectónica.

C.9).- Proyecto de Plafones.

- A.- Deberán indicar la distribución de todos los elementos que intervienen en los plafones y se dibujarán sobre plantas arquitectónicas generales o de las secciones, anotando el tipo de plafón del que se trata, de suspensión visible ó suspensión oculta, e indicando en cada caso el despiece correspondiente.
- B.- Se dibujarán en su dimensión precisa y en su posición definitiva todos los elementos visibles que intervienen en el plafón como lámparas, difusores de aire acondicionado o aire lavado, bocinas de intercomunicación y sonido, registros, monitores, otros.
- C.- Se acotarán los huecos necesarios a ejes, referenciados a los ejes estructurales, así como la medida libre de los huecos.
- D.- En este plano se dibujarán a escala 1:20 los detalles constructivos correspondientes, como forma de suspensión, estructuras auxiliares, si son necesarias, remates, cajillos, otros.
- E.- Todo lo mencionado anteriormente es aplicable a los proyectos de obra nueva, ampliación y remodelación.

C.10).- Obras Exteriores.

- A.- Este proyecto se realizará en varias escalas según el detalle de que se trate, estas podrán ser: 1:50, 1:25, 1:10; se dibujarán plantas de plazas con ubicación, entreejes, acotaciones a detalle, despiece, especificaciones y acabados. También serán considerados cortes generales, cortes a detalle de cambio de piso, remates de pavimentos y banquetas, cambio de acabados, escaleras y rampas.
- B.- Deberán aplicarse los criterios normativos de diseño de elementos arquitectónicos en apoyo al discapacitado.

C.11).- Planos de Jardinería.

- A.- Serán planos en los que se indicarán las zonas dedicadas a pastos, arbustos y árboles. Formando parte de las áreas exteriores de los edificios. Se podrán dibujar sobre planos maduros de la planta de conjunto si son suficientemente claras o se elaborarán nuevos planos.

- B.- Serán dibujadas las delimitaciones de cada área y serán debidamente acotadas con las dimensiones correspondientes indicando el nombre botánico y nombre común de la especie vegetal que se está proponiendo así como su altura.
- C.- En el caso de los arbustos se indicará su número por metro cuadrado de superficie. Se marcará la posición de elementos accesorios como pueden ser piedras, agua, pavimentos, salidas de iluminación especiales, entre otros.

C.12).- Instalaciones Eléctricas.

- A.- En los planos de las plantas arquitectónicas, se dibujarán todas las instalaciones que el proyectista haya considerado para iluminación y fuerza de la edificación.
- B.- Se indicará con anotaciones las alturas a centro de las salidas respecto al piso terminado, así como la forma de colocación: horizontal o vertical.
- C.- Cuando el proyecto considere falso plafón, las salidas deberán corresponder a lo señalado en los planos de plafones, en caso contrario se acotarán los centros de las salidas respecto a los paños interiores de muros o ejes estructurales.
- D.- Se deberán acotar la posición de las salidas de fuerza respecto a los ejes estructurales.
- E.- Estos planos servirán de base para el proyecto ejecutivo de instalación eléctrica.

C.13).- Planos de Instalaciones Especiales.

- A.- En estos planos de plantas arquitectónicas generales se dibujarán todas las instalaciones especiales consideradas en el proyecto como teléfonos, intercomunicación y sonido, extracción, terminales de computadoras, otros.
- B.- Se indicarán con anotaciones las alturas a centro de salidas.
- C.- Se deberá acotar la posición de las salidas respecto a los ejes estructurales.
- D.- Cuando el proyecto considere falso plafón, las salidas deberán corresponder a lo señalado en los planos de plafones; en caso contrario se acotarán los centros de las salidas respecto a los paños interiores de muros o a ejes estructurales.
- E.- Estos planos servirán de base para el proyecto ejecutivo de las instalaciones correspondientes.

C.14).- Paquete de Diseño y Guías de Dotación.

- A.- Se deberá entregar una relación por cada local, indicando el mobiliario, su codificación y cantidades, así como una relación general de todo el mobiliario que se colocará

C.15).- Guías Mecánicas.

- A.- Se dibujarán a escala 1:25, indicando mobiliario, equipo, instalaciones eléctricas (contactos y salidas especiales), señalando en su caso, altura sobre el nivel de piso terminado, capacidad, tensión de operación, número de fases y servicio al cual deberá conectarse (normal, de seguridad ó de emergencia).
- B.- Se dibujarán los detalles particulares inherentes a la propia guía mecánica que sirva como apoyo para la correcta aplicación al proyecto.
- C.- También serán consideradas las instalaciones hidrosanitarias e instalaciones especiales (vapor, retorno, gases medicinales, gas L.P., escape atmosférico y extracción de aire en el caso de que algún equipo lo requiera indicando la disipación del calor del mismo), también en este caso serán señaladas las alturas sobre el nivel de piso terminado, así como diámetros y consumos.
- D.- Se considerarán ejes, cotas generales y parciales, y se acotarán todas las instalaciones, muros, cancelas y vanos para empotrar equipos.
- E.- Se anexará una tabla de simbología de las instalaciones indicando el significado, diámetro y altura , así mismo las notas generales y especificaciones de los equipos. El mobiliario y equipo será enlistado colocando la codificación del Sector

C.16).- Catálogo de Conceptos y Volúmenes de Obra Civil y de Instalaciones Electromecánicas.

- A.- Se deberá entregar , haciendo un resumen de partidas conforme al catálogo universal y a las cuantificaciones parciales de los diferentes conceptos, se entregarán en hojas generadoras de acuerdo con cada partida.

NOTAS:

Todos los puntos anteriores serán aplicados en Proyectos de Remodelación, Adaptación, Obra Nueva ó Ampliación. El criterio de medición consistirá en el cumplimiento de lo estipulado en estas Normas.

2.- PROYECTO ESTRUCTURAL

Los proyectos de edificaciones destinadas a la salud cumplen un papel muy importante como parte del desarrollo sustentable del país, razón por la cual los profesionales de la arquitectura e ingeniería deben elaborar proyectos ejecutivos que cumplan ampliamente con las necesidades de uso y funcionalidad que requieren ese tipo de edificaciones y deben además procurar que proporcionen los niveles de seguridad y estabilidad que indican las actuales disposiciones de las leyes y reglamentos oficiales, con el nivel de detalle suficiente que permita a los constructores una adecuada ejecución de las obras.

El desarrollo del proyecto estructural, además de tomar en cuenta las condiciones impuestas por la composición arquitectónica y las restricciones de tipo funcional debe contar con el sustento técnico y documental adecuado que permita controlar las diferentes variables que podrían afectar el proceso constructivo, con lo cual es factible conseguir un comportamiento estructural aceptable para las condiciones de operación normales y extraordinarias, por otro lado es un hecho que un proyecto bien realizado y sustentado permite reducir significativamente los sobrecostos de las obras.

5.1 GENERALIDADES

La documentación requerida del proyecto estructural debe incluir planos y estudios que cumplan con los requisitos de seguridad y servicio de los reglamentos y normas de construcción vigentes, en el presente trabajo se incluye un resumen de los conceptos, detalles constructivos y los criterios básicos que deben contener el proyecto estructural, con atención especial a las edificaciones destinadas al sector salud.

Los estudios de mecánica de suelos y memorias de cálculo del proyecto estructural y otros estudios constituyen información complementaria para el constructor residente y supervisor de obras y deben ser estudiados y evaluados a fin de prever su aplicación en las etapas de construcción, para anticipar una posible solución técnica y para la consulta con los responsables del proyecto, directores de obra y corresponsables.

5.1.1 Antecedentes

El proyecto estructural de las edificaciones debe ser el necesario para soportar las

cargas impuestas por el peso propio de la estructura con capacidad para evitar cualquier tipo de daño o deformación, los reglamentos tradicionalmente han especificado este tipo de condiciones y es sabido que a partir de los sismos registrados en 1957, 1979, y sobre todo en 1985 los reglamentos son mas rigurosos en edificaciones destinadas a la salud.

5.1.2 Anteproyecto

En la etapa de anteproyecto estructural es necesaria la actuación coordinada con el proyectista arquitectónico para que en forma interactiva se analicen aspectos tales como la concepción arquitectónica funcional y su relación con el tipo de estructura mas adecuado, analizando los claros óptimos de la estructura y procurando la simetría y regularidad de las edificaciones.

En esta etapa se verifican los usos y cargas que actuaran en la estructura y se realiza una estimación de secciones transversales de los elementos estructurales, materiales a utilizar a fin proporcionar la rigidez y resistencias necesarias.

En el anteproyecto también deben tomarse en cuenta aspectos importantes relacionados con su ubicación geográfica, zonificación sísmica, condiciones topográficas del terreno y características preliminares del terreno donde se sembrara la edificación, con lo cual se podrán evaluar a priori los coeficientes sísmicos a considerar, los requerimientos de sondeos para un estudio de mecánica de suelos y definir la necesidad de efectuar renivelación de terrenos excavaciones y/ o rellenos.

De acuerdo con las necesidades del proyecto arquitectónico de edificios destinados a salud, se tiene que normalmente se trata de edificaciones en las que sus dimensiones en planta y su respectiva estructuración dependen del nivel de atención que prestaran en donde se pueden definir unidades como las que se describen a continuación:

- Unidades de Medicina Familiar (UMF).- construcciones de un nivel, con capacidad desde uno a cuatro consultorios, sala de espera, y servicios
- Clínicas de Medicina Familiar (CMF).- construcciones de uno o dos niveles con capacidad desde 8 hasta 24 consultorios y servicios.
- Clínica Hospital (CH).- construcciones de uno o dos niveles con hospitalización para 10 a 24 camas

- Hospital Regional (HR).- construcciones de varios niveles con hospitalización para 25 a 48 camas.
- Hospital General de Zona (HGZ).- construcciones de varios niveles con hospitalización desde 50 hasta 216 camas.

5.1.3 Estructuras de concreto

El proyecto estructural de las edificaciones del sector salud que se resuelven con estructuras de concreto son en general a base de marcos de concreto formados por trabes y columnas de concreto los cuales deben cumplir con los requisitos de geometría y dimensión que señala la reglamentación vigente con el fin de satisfacer los requisitos de seguridad y servicio.

Los marcos de concreto se forman en dos direcciones ortogonales con dimensiones de trabes y columnas de concreto apropiadas para los claros alturas y acciones a que estarán sujetos, de sus características arquitectónicas y estructurales en algunas ocasiones se requieren elementos de rigidez como muros de concreto o contraventeos horizontales.

En estas construcciones los muros de fachada e interiores son siempre elementos de relleno y divisorios desligados de la estructura.

Las edificaciones que generalmente utilizan este tipo de estructura son estructuras de regular tamaño de uno o varios niveles para ser utilizadas como Clínicas de Medicina Familiar, Clínicas Hospital, Hospitales regionales y mas comúnmente en Hospitales Generales.

5.1.4 Estructuras de mampostería

El proyecto estructural de las edificaciones del sector salud que se resuelven con estructuras a base de muros de carga en general se construyen con muros de tabique rojo recocado o tabicón de concreto y son confinados por dalas y castillos de concreto y desplantadas sobre zapatas corridas de mampostería o de concreto, su dimensión en planta y elevación es tal que generalmente no requieren de refuerzos adicionales a los mencionados, sin embargo, el proyectista esta también obligado a cumplir

con los requisitos de geometría y dimensión que señala la reglamentación vigente.

Las edificaciones que generalmente utilizan este tipo de estructura son las correspondientes a Unidades de medicina Familiar de 1 a 8 consultorios o bien pequeñas Clínicas de Medicina Familiar.

5.2 RECOMENDACIONES DE MECANICA DE SUELOS

El proyecto de cimentación se debe utilizar complementariamente con el estudio de mecánica de suelos, donde la investigación del subsuelo mediante exploración de campo y pruebas de laboratorio permite definir de manera confiable la variación de características de suelo en la planta del predio, los procedimientos de excavación y edificación, la localización de materiales sueltos superficiales, grietas, oquedades naturales, variaciones fuertes de estratigrafía o cualquier otro factor que pudiera originar asentamientos diferenciales o deformaciones en la cimentación que pudieran afectar a la estructura; en dicho estudio de suelos el especialista incluye recomendaciones para el tratamiento de las problemáticas que pudieran existir en suelo de cimentación, cualquier cambio que deba hacerse al procedimiento de edificación se analizara con base en la información contenida en dicho estudio.

5.2.1 Características del suelo de cimentación

De acuerdo con la reglamentación vigente toda cimentación se debe soportar mediante una cimentación apropiada, en ningún caso podrán desplantarse sobre tierra vegetal, suelos o rellenos sueltos o desechos, solo es aceptable cimentar sobre terreno natural competente o rellenos artificiales que no incluyan materiales degradables siempre y cuando hayan sido adecuadamente compactados.

5.2.2 Tipo de cimentación

El proyecto de cimentación esta regido por las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y por las cargas que se transmitirán al terreno de cimentación, de tal manera que se podrían tener cimentaciones de tipo superficial como zapatas aisladas, zapatas corridas, losas de cimentación rigidizadas con contratrabeas, cimentaciones compensadas o semicompensadas y en algunos casos es necesario recurrir a cimentaciones profundas a base pilotes, o pilas de concreto.

Las edificaciones de un nivel correspondientes a unidades de medicina familiar requieren generalmente cimentaciones del primer tipo, construcciones mayores como las Clínicas Hospital y Hospitales pueden requerir de cimentaciones superficiales y ocasionalmente de cimentaciones profundas.

5.2.3 Capacidad de carga

En el estudio de mecánica de suelos se incluyen especificaciones respecto a la capacidad de carga con la cual según sondeos y ensayos se obtendrá un comportamiento adecuado, sin embargo, se deben tomar precauciones al iniciar la obra y durante el proceso de excavación. El constructor y los supervisores deben verificar que el terreno dispone en el desplante de las características estratigráficas supuestas y evaluar si corresponde con las propiedades de resistencia indicadas, en el caso de haber diferencias, estas deben reportarse para en su caso establecer la solución técnica correspondiente.

5.2.4 Profundidad de desplante

En relación con el desplante de las cimentaciones el estudio de mecánica de suelos especifica normalmente el nivel o el estrato en el cual conviene construir la cimentación, también en este caso el constructor y el supervisor de obra deben verificar los estratos existentes, debiendo evitar el desplante sobre suelos orgánicos, rellenos sueltos o degradables.

5.2.5 Procedimientos de excavación

Las excavaciones de cimentación en ocasiones requieren de recomendaciones específicas para su procedimiento constructivo, con el fin de evitar deslaves en los bordes excavados, la interferencia de nivel freático y el daño a cimientos de edificaciones colindantes, el estudio de mecánica de suelos presenta ese tipo de recomendaciones que el constructor debe prever al inicio de los trabajos.

5.2.6 Rellenos de cimentación

Es una regla común que los rellenos de cimentación se hagan con material inerte adecuadamente compactado, sin embargo, si las características del terreno existente son

buenas, el estudio de mecánica de suelos propone en algunos casos aprovechar el terreno de excavación, los supervisores de obra deben prever la utilización de esos rellenos y verificar mediante pruebas el grado de compactación requerido.

5.2.8 Asentamientos diferenciales

Algunos terrenos son susceptibles de generar asentamientos diferenciales altos, por esta razón en el proyecto de la estructura y cimentación se deben tomar precauciones para evitar daños no deseados en los elementos estructurales, pisos y en elementos divisorios, consistentes en el mejoramiento de terrenos, la rigidización de cimentación y distribución apropiada de las cargas de superestructura a cimentación.

5.3 PLANOS DE CIMENTACION

Los planos estructurales de cimentación además de contemplar los conceptos antes mencionados deben contener especificaciones y recomendaciones mínimas para la ejecución de las obras de cimentación como las que se indican a continuación:

5.3.1 Plantas de cimentación, cortes y elevaciones

Los planos de cimentación deberán presentar plantas debidamente acotadas, con referencia a los planos de arquitectura, siendo estos últimos los que rigen el trazo de la construcción, los planos deben incluir una descripción completa y detallada de las características de la cimentación y de los elementos de superestructura que se desplantan sobre ella, como muros, castillos y columnas.

5.3.2 Elementos estructurales de cimentación

El proyecto estructural de cimentación debe incluir detalles constructivos que especifiquen con claridad las dimensiones de los elementos estructurales trabes, contratabas, zapatas, columnas, muros, castillos etc. Y deben contener los criterios de anclaje, traslape, dobléz, estribos y recubrimiento del acero de refuerzo, los cuales deben cumplir con los requisitos indicados en las normas técnicas de la reglamentación vigente.

5.3.3 Detalles constructivos, desplante, anclajes, traslapes

El proyecto estructural de cimentación debe incluir detalles constructivos que especi-

fiquen con claridad las dimensiones de los elementos estructurales trabes, contratra-bes, zapatas, columnas, muros, castillos etc. Y deben contener los criterios de anclaje, traslape, dobléz, estribos y recubrimiento del acero de refuerzo, los cuales deben cumplir con los requisitos indicados en las normas técnicas de la reglamentación vigente.

5.4 PLANOS DE SUPERESTRUCTURA

El proyecto de la superestructura debe incluir planos con plantas y elevaciones con especificación de las dimensiones de los elementos estructurales y deben contener información que permita una descripción completa de la estructura o estructuras que constituyen al inmueble, deben especificarse en ellos los datos esenciales del diseño como las cargas vivas y los coeficientes sísmicos considerados y las calidades de los materiales, así mismo, deben indicarse los procedimientos de construcción recomendados, si estos difieren de los tradicionales e incluir detalles de conexión, cambios de nivel y los detalles constructivos que se requieran para la adecuada ejecución de la obra.

Los planos deberán incluir detalles que indiquen con claridad la separación que debe existir de la edificación con linderos de los predios vecinos, así como, de las juntas de edificación entre cuerpos distintos de una misma edificación, en donde se especificaran tapajuntas que permitan los libres desplazamientos relativos de las edificaciones, el supervisor debe verificar que los espacios entre edificaciones colindantes y entre cuerpos de un mismo edificio deben quedar libres de todo material. Durante la ejecución de la obra se deben tomar las medidas necesarias para no alterar el comportamiento ni el funcionamiento de las edificaciones e instalaciones de los predios colindantes.

Los planos estructurales de la superestructura además de contemplar los conceptos anteriores deben contener especificaciones y recomendaciones mínimas para la ejecución de las obras de cimentación como las que se indican a continuación:

5.4.1 Estructuración general

El proyecto de la superestructura debe incluir detalles constructivos que especifiquen con claridad las dimensiones de los elementos estructurales trabes, columnas, muros, castillos etc. Y deben contener los criterios de anclaje, traslape, dobléz, estribos y recubrimiento del acero de refuerzo, los cuales deben cumplir con los requisitos indicados en las normas técnicas de la reglamentación vigente.

5.4.2 Plantas estructurales, cortes y elevaciones

Los planos estructurales deben incluir plantas en las que se defina el tipo de estructuración, debidamente acotadas, con referencia a los planos de arquitectura, los planos deben presentar una descripción completa y detallada de las características geométricas de la superestructura.

5.4.3 Elementos estructurales

5.4.3.1 Sistemas de piso

5.4.3.2 Trabes

5.4.3.3 Columnas

5.4.3.4 Muros

5.4.4 Detalles constructivos en estructuras de concreto

5.4.4.1 Refuerzo longitudinal

5.4.4.2 Refuerzo transversal

5.4.4.3 Anclajes

5.4.4.4 Traslapes

5.4.4.5 Dobleces

5.4.4.6 Recubrimientos

5.4.6 Separación de colindancias y juntas constructivas

5.5 PLANOS DE DETALLE

En estos planos se deben incluir detalles de sujeción de todos los elementos no estructurales evitando que puedan restringir las deformaciones de la estructura, como muros divisorios, de colindancia, de fachada, pretilas, faldones y otros elementos rígidos en fachadas y escaleras a fin de evitar daños en la estructura y en los propios elementos divisorios.

Los planos también deben incluir detalles de solución estructural por cualquier perforación o alteración en un elemento estructural necesarios para alojar ductos o instalaciones.

5.5.1 Elementos no estructurales.

Los elementos no estructurales son aquellos que no deben tener ninguna participa-

ción en la resistencia ni en la rigidez de la estructura principal de la edificación, sin embargo, se deben tomar precauciones constructivas considerar las cargas que provocan y para asegurar que efectivamente se tendrá un funcionamiento independiente, debiendo desligar adecuadamente estos elementos de la estructura y procurando sujeciones apropiadas que eviten la aparición de daños locales

- 5.5.1.1 Muros divisorios.
- 5.5.1.2 Fachadas
- 5.5.1.3 Pretiles y faldones
- 5.5.1.4 Equipos y bases para equipos
- 5.5.1.5 Detalles de sujeción
- 5.5.2 Preparaciones para instalaciones
- 5.5.3 Estructuración de escaleras
- 5.5.4 Estructura de elevadores
- 5.4.5 Cisternas y cárcamos

5.6 ESPECIFICACION DE MATERIALES

La resistencia, calidad y características de los materiales empleados en la construcción, se deben especificar en los planos estructurales y deben satisfacer las normas técnicas de la reglamentación vigente y las normas de calidad establecidas por la Secretaría de comercio y Fomento Industrial, el supervisor deberá realizar las pruebas de verificación de calidad de materiales que señalen las normas mencionadas, el muestreo deberá efectuarse siguiendo métodos estadísticos que aseguren que el conjunto de muestras sea representativo en toda la obra; en las construcciones del sector salud los materiales deben tener características que se indican mas adelante.

- 5.6.1 Normas y especificaciones
- 5.6.2 Concretos
- 5.6.3 Aceros de refuerzo.
- 5.6.4 Acero estructural
- 5.6.5 Muros de tabique de barro
- 5.6.6 Muros de tabique de block
- 5.6.7 Mamposterías de piedra
- 5.6.8 Materiales para rellenos de cimentación
- 5.6.9 Pruebas de laboratorio

5.7 MEMORIA DE CÁLCULO

- 5.7.1 Reglamentación
- 5.7.2 Descripción de la estructura
- 5.7.3 topología de la estructura
- 5.7.4 Parámetros de análisis de la estructura
- 5.7.5 Especificaciones de diseño.
- 5.7.6 Diseño de cimentación
- 5.7.7 Diseño de superestructura

3. PROYECTO DE INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.1 Generalidades

- 1.1.1 Cédula de Servicios
- 1.1.2 Planos Arquitectónicos
- 1.1.3 Planos Eléctricos a Desarrollar
- 1.1.4 Símbolos utilizados
- 1.1.5 Normas y Reglamentos de Referencia

1.2 Desarrollo del Anteproyecto

- 1.2.1 Introducción
- 1.2.2 Requerimientos del Proyectista
- 1.2.3 Presentación de Planos
- 1.2.4 Consideraciones Técnicas
- 1.2.5 Niveles de Iluminación
- 1.2.6 Precapacidades y Locales Tipo

1.3 Desarrollo del Proyecto

- 1.3.1 Introducción
- 1.3.2 Presentación de los Planos
- 1.3.3 Diseño de Alimentadores
- 1.3.4 Diseño de Circuitos Derivados
- 1.3.5 Diseño de Circuitos Derivados de Receptáculos
- 1.3.6 Diseño de Circuitos Derivados a Motores

- 1.3.7 Selección de Tableros de Fuerza y Centro de Control de Motores para Casa de Máquinas Central
- 1.3.8 Factores y Criterio para el Cálculo de Alimentadores y Equipo
- 1.3.9 Tensiones de Utilización
- 1.3.10 Caída de Tensión
- 1.3.11 Corto Circuito
- 1.3.12 Conductor Puesto a Tierra (neutro)
- 1.3.13 Selección del Conductor de Puesta a Tierra
- 1.3.14 Características de los Conductores
- 1.3.15 Tipos de Canalizaciones
- 1.3.16 Trayectoria de Canalizaciones
- 1.3.17 Características de las Conexiones de Puesta a Tierra
- 1.3.18 Presentación de la Memoria Técnica Descriptiva y de Cálculo
- 1.3.19 Definiciones

1.4 Sistemas de Emergencia

- 1.4.1 Introducción
- 1.4.2 Descripción del Sistema
- 1.4.3 Clasificación de Sistemas
- 1.4.4 Servicios de Emergencia
- 1.4.5 Criterios de Diseño
- 1.4.6 Selección y Cálculo del Equipos
- 1.4.7 Materiales y Métodos de Instalación
- 1.4.8 Definiciones

1.5 Sistemas de Distribución Aislado

- 1.5.1 Introducción
- 1.5.2 Riesgos Eléctricos
- 1.5.3 Componentes del Sistema
- 1.5.4 Pisos Conductivos
- 1.5.5 Criterios de Diseño
- 1.5.6 Definiciones

1.6 Protección por Descargas Atmosféricas

- 1.6.1 Introducción

- 1.6.2 Requerimientos de Instalación
- 1.6.3 Clasificación de los Sistemas a Utilizar
- 1.6.4 Criterios para la Selección del Sistema
- 1.6.5 Criterios de Diseño
- 1.6.6 Definiciones

1.7 Sistemas de Tierra

- 1.7.1 Introducción
- 1.7.2 Clasificación de los Sistemas de Tierra por su Utilización
- 1.7.3 Naturaleza del Terreno
- 1.7.4 Tratamiento del Terreno
- 1.7.5 Elementos que integran el Sistema
- 1.7.6 Requerimientos Técnicos
- 1.7.7 Descripción de los Sistemas
- 1.7.8 Definiciones

1.8 Especificaciones de Equipos

- 1.8.1 Introducción
- 1.8.2 Objetivo
- 1.8.3 Campo de Aplicación

2.- INSTALACIÓN HIDRÁULICA, SANITARIA Y ESPECIALES

2.1 Generalidades

- 2.1.1 Introducción
- 2.1.2 Símbolos
- 2.1.3 Código de Colores

2.2 Anteproyecto

- 2.2.1 Introducción
- 2.2.2 Trazo de las Redes Generales
- 2.2.3 Localización de las Redes Generales Horizontales
- 2.2.4 Juntas de Coordinación
- 2.2.5 Preocupaciones y Áreas Preliminares de Equipos para Hospitales

2.3 Desarrollo del Proyecto

- 2.3.1 Introducción
- 2.3.2 Trazo de las Redes de Tuberías
- 2.3.3 Memorias Técnicas
- 2.3.4 Especificaciones de Equipos
- 2.3.5 Juntas Flexibles
- 2.3.6 Espacio Requerido por las Tuberías
- 2.3.7 Separación entre Soportes

2.4 Abastecimiento y Distribución de Agua Fría

- 2.4.1 Introducción
- 2.4.2 Consumo Diario Probable
- 2.4.3 Fuente de Abastecimiento
- 2.4.4 Toma Domiciliaria y Línea de llenado de la Cisterna
- 2.4.5 Cisternas
- 2.4.6 Acondicionamiento del Agua
- 2.4.7 Materiales
- 2.4.8 Cálculo de Gastos
- 2.4.9 Velocidades de Flujo
- 2.4.10 Pérdidas de Carga por Fricción
- 2.4.11 Selección de Diámetros
- 2.4.12 Determinación de la Carga Total de Bombeo
- 2.4.13 Presión Máxima
- 2.4.14 Selección del Equipo de Bombeo
- 2.4.15 Cálculo de los Gastos en una Red de Distribución de Agua a Muebles Sanitarios
- 2.4.16 Diámetros y Cargas de Trabajo Mínimas

2.5 Producción y Distribución de Agua Caliente

- 2.5.1 Introducción
- 2.5.2 Materiales
- 2.5.3 Red de Distribución
- 2.5.4 Red de Entorno de Agua Caliente
- 2.5.5 Equipo de Producción de Agua Caliente**

2.6 Protección Contra Incendio

- 2.6.1 Introducción
- 2.6.2 Clasificación de los Incendios
- 2.6.3 Sustancias Empleadas para la Extinción del Fuego
- 2.6.4 Clasificación de Equipos contra Incendio
- 2.6.5 Clasificación de Riesgos para Incendio en Inmuebles
- 2.6.6 Características en Almacenes
- 2.6.7 Selección del Sistema
- 2.6.8 Extintores
- 2.6.9 Sistema de Protección con Hidrantes
- 2.6.10 Sistema de Protección con Rociadores de Agua

2.7 Generación y Distribución de Vapor

- 2.7.1 Introducción
- 2.7.2 Materiales
- 2.7.3 Utilización
- 2.7.4 Presiones Manométricas de Trabajo de los Equipos
- 2.7.5 Redes de Distribución de Vapor
- 2.7.6 Trampas de Vapor
- 2.7.7 Redes de Retorno de Condensados
- 2.7.8 Consumo Horario de Vapor y Selección de los Generadores de Vapor

2.8 Eliminación de Aguas Residuales y Pluviales

- 2.8.1 Introducción
- 2.8.2 Materiales
- 2.8.3 Redes de Desagües Interiores
- 2.8.4 Redes de Ventilación
- 2.8.5 Albañales Exteriores
- 2.8.6 Cárcamo de Bombeo
- 2.8.7 Plantas de Tratamiento
- 2.8.8 Conexiones Prohibidas
- 2.8.9 Parámetros Verticales
- 2.8.10 Drenajes Interiores
- 2.8.11 Drenajes Exteriores

- 2.8.12 Cárcamos de Bombeo
- 2.8.13 Tanques de Tormenta
- 2.8.14 Aprovechamiento del Agua Pluvial

2.9 Abastecimiento y Distribución de Gases Medicinales

- 2.9.1 Introducción
- 2.9.2 Materiales
- 2.9.3 Red de Distribución
- 2.9.4 Centrales de Abastecimiento de Oxígeno
- 2.9.5 Centrales de Abastecimiento de Óxido Nitroso
- 2.9.6 Sistemas de Alarmas
- 2.9.7 Usos del Aire Comprimido en Hospitales
- 2.9.8 Calidad del Aire Comprimido Medicinal
- 2.9.9 Materiales
- 2.9.10 Red de Distribución
- 2.9.11 Central de Aire Comprimido Medicinal
- 2.9.12 Sistemas de Alarmas

3. INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO

3.1 Generalidades

- 3.1.1 Introducción
- 3.1.2 Simbología y Nomenclatura para Equipos y Accesorios
- 3.1.3 Definiciones

3.2 Criterios de Proyecto

- 3.2.1 Introducción
- 3.2.2 División Climatológica
- 3.2.3 Clasificación Geográfica
- 3.2.4 Clasificación por Temperatura y Humedad
- 3.2.5 Criterios para definir los Sistemas de Acondicionamiento de Aire en los diferentes Locales y Servicios
- 3.2.6 Definiciones

3.3 Tratamiento de Aire y Ventilación en Unidades Médicas y de Prestaciones Sociales

- 3.3.1 Introducción

- 3.3.2 Criterios Generales para Acondicionamiento de Aire y Ventilación
- 3.3.3 Unidades Médicas
- 3.3.4 Unidades no Médicas
- 3.3.5 Definiciones

3.4 Desarrollo del Anteproyecto

- 3.4.1 Introducción
- 3.4.2 Requerimientos Físicos del Sistema
- 3.4.3 Criterios para Selección del Sistema
- 3.4.4 Criterios para Conexión de Equipos al Circuito de Emergencia
- 3.4.5 Criterios Generales para Acondicionamiento de Aire y Ventilación
- 3.4.6 Presentación de Anteproyecto
- 3.4.7 Definiciones

3.5 Desarrollo del Proyecto

- 3.4.8 Introducción
- 3.4.9 Presentación del Proyecto
- 3.4.10 Detalles de Instalación
- 3.4.11 Cuadros de Especificaciones de Equipos
- 3.4.12 Definiciones

3.5. Diagramas de Control

- 3.4.13 Introducción
- 3.4.14 Diagramas de Controles
- 3.4.15 Definiciones

3.7. Especificaciones de Equipos

- 3.7.1 Introducción
- 3.7.2 Formatos de Especificaciones
- 3.7.3 Definiciones

3.8 Requerimientos de Filtrado Especial

- 3.8.1 Introducción
- 3.8.2 Descripción General
- 3.8.3 Dispositivos de Control y Alarma

- 3.8.4 Pruebas de Fábrica
- 3.8.5 Pruebas de Campo
- 3.8.6 Operación y Mantenimiento
- 3.8.7 Reposición de Filtros
- 3.8.8 Definiciones

3.9 Sistemas de Flujo Laminar

- 3.9.1 Introducción
- 3.9.2 Sistemas de Flujo Laminar
- 3.9.3 Requerimientos del Sistema
- 3.9.4 Definiciones

3.10 Sistemas de Volumen Variable

- 3.10.1 Introducción
- 3.10.2 Criterios para la Aplicación de Sistemas de Volumen Variables
- 3.10.3 Disposición Arquitectónica de Servicios y Locales
- 3.10.4 Identificación de Áreas Interiores y Perimetrales
- 3.10.5 Sistemas de Enfriamiento Únicamente
- 3.10.6 Sistemas de Calefacción Complementaria
- 3.10.7 Descripción del Sistema
- 3.10.8 Características Especiales de los Sistemas de Volumen Variable
- 3.10.9 Lineamientos para Determinar la Capacidad de los Sistemas de Volumen Variable
- 3.10.10 Secuencia de Operación
- 3.10.11 Humedad Relativa
- 3.10.12 Factores de Diversidad
- 3.10.13 Aire para Ventilación
- 3.10.14 Redes de Ducto
- 3.10.15 Dispositivos Complementarios
- 3.10.16 Circuitos de Agua en los Sistemas de Volumen Variable
- 3.10.17 Definiciones

3.11 Criterios para Ahorro de Energía

- 3.11.1 Introducción
- 3.11.2 Comportamiento Térmico de las Unidades

- 3.11.3 Calidad de Materiales, Sistemas y Equipos
- 3.11.4 Condiciones Ambientales
- 3.11.5 Criterios Generales
- 3.11.6 Sistema Economizador
- 3.11.7 Regulación de Condiciones Ambientales Interiores
- 3.11.8 Sistemas de Control en Acondicionamiento de Aire
- 3.11.9 Recuperación de Energía
- 3.11.10 Lineamientos para Calcular la Capacidad Total de Equipos Centrales
- 3.11.11 Control de Contaminación Ambiental
- 3.11.12 Definiciones

4.- INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

4.1 Generalidades

- 4.1.1 Introducción
- 4.1.2 Contenido de las Cédulas de Investigación
- 4.1.3 Memoria Técnico Descriptiva
- 4.1.4 Símbolos

4.2 Descripción de los Sistemas

- 4.2.1 Introducción
- 4.2.2 Sistema de Telefonía
- 4.2.3 Sistema de Informática
- 4.2.4 Sistema de Sonido
- 4.2.5 Sistema de Televisión
- 4.2.6 Sistema de Intercomunicación
Enfermo-Enfermera
- 4.2.7 Sistema de Supervisión y Control
- 4.2.8 Sistema de Cableado Estructurado
- 4.2.9 Sistema de Radiocomunicación
- 4.2.10 Sistema de Traducción Simultánea
- 4.2.11 Sistema de Seguridad
- 4.2.12 Sistema de Correo Neumático

4.3 Necesidades del usuario para los diferentes tipos de unidades

- 4.3.1 Introducción

- 4.3.2 Objetivo
- 4.3.3 Campo de Aplicación

4.4. Sistema de Telefonía

- 4.4.1 Introducción
- 4.4.2 Anteproyecto
- 4.4.3 Proyecto

4.5. Sistema de Informática

- 4.5.1 Introducción
- 4.5.2 Recopilación de Datos
- 4.5.3 Anteproyecto
- 4.5.4 Desarrollo del Proyecto
- 4.5.5 Recomendaciones

4.6 Sistema de Sonido

- 4.6.1 Introducción
- 4.6.2 Características del Sistema de Sonorización
- 4.6.3 Características Generales de la Instalación
- 4.6.4 Desarrollo del proyecto

4.7 Sistema de Intercomunicación Enfermo-Enfermera

- 4.7.1 Introducción
- 4.7.2 Características Técnicas del Sistema
- 4.7.3 Descripción de los Equipos
- 4.7.4 Desarrollo del Proyecto

4.8 Sistema de Cableado Estructurado

- 4.8.1 Introducción
- 4.8.2 Características del Cableado Estructurado
- 4.8.3 Subsistemas del Cableado Estructurado
- 4.8.4 Anteproyecto
- 4.8.5 Proyecto

4. Catalogo de Conceptos y Volúmenes de Obra

Definición

Catalogo de conceptos y volúmenes de obra: documento que conforma el conjunto de conceptos, que intervienen en la construcción de una obra, conteniendo la cuantificación (cantidad) de materiales, accesorios y equipos que intervienen en la misma. asimismo se agrupan las distintas actividades que intervienen en la obra de acuerdo a los procedimientos constructivos y especificaciones particulares y generales del proyecto, las cuales se denominan partidas y se clasifican en obra civil e ingenierías electromecánicas .

Partidas de Obra Civil

Son todos los trabajos que se realizaran en la construcción de la obra aplicando un proceso constructivo lógico conforme al tipo de proyecto establecido, iniciando los trabajos: preliminares, obra negra, albañilerías acabados en general y limpieza para entrega de obra y se ensillan a continuación:

1. TRABAJOS PRELIMINARES

A) Trazo y Nivelación

Es la localización general, alineamientos y niveles de trabajos que serán marcados en el campo de acuerdo con los planos del proyecto ejecutivo.

B) Desmante y Desenraice

El desmante es la serie de trabajos que se realizan con el propósito de eliminar la vegetación existente sobre un terreno, para preparación del mismo en las áreas donde vaya a desplantarse una estructura o iniciarse una excavación, así como en aquellas otras señaladas en los planos del proyecto .

Los trabajos de desmante podrán comprender alguna o varias de las operaciones siguientes:

- Tala, consistente en la labor de cortar los árboles y arbustos.
- Desenraice, consistente en las operaciones para extraer los troncos y tocones cortando las raíces de ellos.
- Roza, que consiste en la remoción de la vegetación superficial, como hierba, maleza o residuos de sembradíos.

- Limpia, consistente en retirar del área de los trabajos los residuos producto de las operaciones anteriores o los resultantes de su incineración, con o sin su previa incineración.

C) Tapiales y Cercados Provisionales

Cercados o tapiales provisionales para la protección de la zona de trabajo del contratista.

D) Demoliciones y Desmantelamientos

Demoler o desmantelar cualquier tipo de construcción, de acuerdo con lo que expresamente se indique en proyecto. y pueden ser elementos de concreto, madera, techumbres, plafones, muros, pisos, recubrimientos en pisos y muros.

2. TERRACERÍAS

A) Excavaciones

Conjunto de operaciones necesarias para la remoción y extracción de materiales del suelo o terreno.

B) Relleno y Compactación

Relleno. son las operaciones necesarias para la colocación de materiales producto de excavaciones o bancos de préstamo.

Compactación. es el procedimiento mediante el cual se aumenta la densidad de un suelo con el objeto de incrementar la resistencia y disminuir la compresibilidad, la permeabilidad y la erosionalidad al agua del mismo.

C) Acarreo Libre y Sobre Acarreo

Acarreo.

Es la operación de transportar los materiales producto de excavaciones, demoliciones, bancos de préstamo, hasta los bancos de desperdicio, y/o almacenamiento.

Acarreo Libre.

Es aquel en que el transporte se efectúa hasta una estación con distancia definida en proyecto; siendo usualmente ésta de 25,0 mts. por medios manuales y 1 km. por medios mecánicos de la cual a partir de esta el transporte se considerará como sobre acarreo y se incluye en el precio unitario del concepto por ejecutar.

Sobre Acarreo.

Es aquel transporte que se realiza hasta una estación con distancia definida en proyecto y no se incluye dentro del precio unitario del concepto por ejecutar.

3. CIMENTACIÓN

A) Zapatas

Conjunto de elementos que integran la subestructura, como son: zapatas aisladas, zapatas corridas, losas planas, cajones, pilotes de concreto precolados, pilotes de concreto colados en obra.

B) Mampostería de Piedra

Cimentación construida a base de piedra aglutinada con mortero de cemento-cal-hidratada-arena.

C) Losas Planas de Cimentación

Generalmente se estructura apoyándose en trabes de cimentación interiores y perimetrales definiendo tableros de losa.

La losa de cimentación se construirá de acuerdo a las dimensiones y especificaciones indicadas en el proyecto.

D) Pilotes en General

Son elementos estructurales que se hincan o cuelan en el terreno con el propósito de transmitir cargas y/o modificar las características del suelo.

Se clasifican en dos tipos: pilotes de punta y pilotes de fricción; pudiendo ser de concreto ya sea precolado o colado en el lugar, de acero en perfiles laminados o secciones tubulares o mixtos con mecanismos de control.

4. ESTRUCTURA DE CONCRETO

A) Muros, Columnas, Trabes y Losas, Colados Hechos en Obra

Es el conjunto de elementos resistentes, contruidos a base de concreto hidráulico y acero de refuerzo que trabajando mancomunadamente, proporcionan estabilidad a un edificio., hechos en obra.

5. ESTRUCTURA METÁLICA

A) Estructuras de Acero

Conjunto de piezas armadas y conectadas entre sí, que se destinan a soportar y transmitir sobre cargas temporales o definitivas, fabricadas con acero de calidad estructural o de alta resistencia.

6. ALBAÑILERÍAS

A) Muros de Tabique de Arcilla Recocida

Elemento constructivo hecho con piezas prefabricadas de diferentes materiales, juntado y pegado según sus características.

B) Muros de Mampostería de Piedra Natural

Son los elementos constructivos y/o decorativos, fabricados a base de piedra aglutinada con mortero de cemento-cal-hidratada-arena.

C) Castillos y Cadenas

Refuerzo de concreto en muros de mampostería.

D) Firmes de Concreto

Capa de concreto, simple o reforzado, que proporciona una superficie de apoyo rígida, uniforme y nivelada al material de recubrimiento del piso.

E) Recubrimientos de Mortero

Capa de material compuesto por un agregado fino generalmente arena que al mezclarse con un aglutinante cemento y cal hidratada y agua endurecen adquiriendo una resistencia previamente establecida.

F) Yeso en Muros y Techos

Mezcla cemento blanco-yeso hidráulico, que se aplica en superficies de muros y estructuras en general o bien sobre elementos falsos para recibir otros acabados.

G) Forjado de Escalones

Elemento que sirve de apoyo al acabado final o tratamiento que recibirán las escaleras, pudiendo ser estos de concreto, tabique de arcilla o block solidó de concreto.

H) Azoteas

Es el conjunto de elementos constructivos cuya finalidad es proteger el techo de un edificio de humedades y filtraciones producidas por las aguas pluviales, este conjunto de elementos podrán ser:

- A. Pretiles.
 - De Concreto Armado.
 - De Tabique de Barro Recocido.
- B. Charolas de Plomo en Bajadas.
- C. Bajadas de Agua Pluvial.
- D. Rellenos.
- E. Impermeabilizaciones.
- F. Enladrillado.
- G. Chaflanes.
- H. Lechadeada.
- I. Acabados

I) Impermeabilizaciones

Conjunto de operaciones necesarias para la colocación de materiales impermeables que evitan el paso o la filtración del agua y preserven de la humedad.

Los materiales que se utilicen en la impermeabilización de azoteas podrán ser

- Productos Asfálticos (Aplicación en Frío) ó
- Productos Pemex (Aplicación en Caliente)
- Membranas de Refuerzo

J) Albañales

Se tratarán los conductos que se construyen con tubos de concreto, colocados en el terreno en una o varias líneas y cuya función es la de desalojar aguas negras, jabonosas o pluviales.

K) Registros para Instalaciones

Cajas de concreto, mampostería u otro material, construidos sobre la línea del albañal o ducto de que se trate, cuya función principal es la de dar acceso a la tubería para su desazolve, limpieza o revisión.

L) Pozos de Visita

Estructuras construidas en un sistema de alcantarillado, para conectar dos o mas tu-

berfías, para cambios de dirección vertical u horizontal o para cambios de diámetro o material de dichas tuberías. generalmente de sección circular, a cuyo interior se tiene acceso por la superficie de la calle.

LL) Drenes

Son los conductos que se construyen con tubos de concreto, colocados en el terreno en una o varias líneas y cuya función es la de desalojar aguas de riego o pluviales.

7. ACABADOS

7.1) Acabados en Muros y Elementos Verticales

Se define como el tratamiento proporcionado a los elementos constructivos o superficies verticales, ya sea en forma directa o mediante la colocación de recubrimientos con materiales pétreos, cerámicos, plásticos o pastas texturizadas entre otros, con fines estéticos o de protección.

A) Martelinados en Superficies de Concreto

El martelinado se ejecutará mediante el uso de martelina, hachuela o picolete, evitando el uso de herramientas o equipos pesados que puedan afectar las propiedades resistentes de la pieza o estructura en cuestión.

B) Recubrimientos Pétreos

Tratamiento aplicado a los elementos constructivos con fines decorativos y de protección, consistente en la colocación de piezas materiales pétreos laminados en su estado natural, como mármoles, granitos y canteras, o piedras artificiales entre los que se encuentran las limitaciones de piedras naturales, arenisca roja, caliza gris y piedra oscura de recinto.

C) Recubrimientos con Materiales Cerámicos

Los revestimientos cerámicos vitrificados o esmaltados son productos fabricados con pizarras y arcillas no calcáreas, (losetas de barro) o caolín y otras materias primas minerales, (azulejos) procesadas mediante técnicas de molienda, extrusión, prensado, esmaltado y quemado por monocción a temperaturas muy altas lo cual,

sintetiza el esmalte y cuerpo cerámico, proporcionando al producto mayor resistencia a la humedad, a los cambios de temperatura y a la acción de agentes químicos.

El producto terminado se selecciona por defecto, tono y calibre clasificándose en tres tipos o calidades: primera, segunda y tercera.

D) Recubrimientos con Películas Plásticas

Se trata de productos industriales fabricados a base de resinas sintéticas tales como polímeros y copolímeros de vinilo, hule clorado, resinas acrílicas, poliéster, películas de polivinilo butiral y policloruros de vinilo utilizados para la construcción, en forma de películas, sin base y con base o soporte, formando láminas decorativas de baja y alta presión.

E) Recubrimientos Integrales Texturizados

Son productos elaborados a base de copolímeros 100% acrílicos premezclados para su aplicación inmediata, con cargas minerales, pigmentos inorgánicos para obtener un color integral y diversos aditivos para lograr la plasticidad requerida para evitar agrietamientos o fisuras. en este grupo de materiales también se incluyen los recubrimientos con agregados de materiales pétreos como el mármol y cuarzo.

F) Recubrimiento de Pasta

Es un acabado compuesto por agregados como polvo de mármol o granito y cemento blanco como aglutinante, los cuales al mezclarse con agua forman un material plástico con propiedad ligante, que al secarse endurece adquiriendo las características de consistencia previamente establecidas.

7.2) Acabados en Pisos y escalones

Son recubrimientos para elementos constructivos horizontales o inclinados, destinados al tránsito, utilizados para definir espacios o funciones específicas.

De acuerdo al tipo de material estos recubrimientos pueden clasificarse en alfombras, pétreos, mosaicos, cerámicos, vinílicos, epóxicos y conductivos.

A) Mosaico

Son piezas para recubrimiento de forma regular, compuesta por dos o más capas;

la inferior, obtenida por una mezcla de cemento portland y arena; la superior o superficie de desgaste, hecha a base de cemento portland blanco, pigmentos para dar color y a título enunciativo, no limitativo, polvo de mármol, grano de mármol, roca triturada u otros materiales especificados por el proyecto.

B) Loseta Vinílica

Es un material para revestimiento de pisos interiores fabricado mediante una mezcla homogénea y compacta de cloruro de polivinílico (pvc), cargas minerales reforzantes, sustancias químicas estabilizadoras, plastificantes y colorantes.

C) Mármol

Material pétreo laminado, dimensiones de las piezas de mármol, el color y la forma serán especificadas por el proyecto.

D) Alfombras

Tejido grueso sobre base de tela donde se sujetan hilos de fibra sintética o lana dejando los hilos largos en forma de rizo o mecha para formar la superficie de piso.

7.3) Zoclo

Es el elemento que se coloca sobre el muro en la unión con el piso y tiene por objeto proteger al muro y sus acabados, así como facilitar la limpieza.

A) Zoclo Común

El zoclo común se caracteriza por el cuarto de bocel que tiene en la parte superior, siendo plano en la superficie restante. el zoclo podrá ser de las mismas características que los pisos, es decir, mosaico liso de pasta, mosaico marmoleado, mosaico de granito, las medidas serán: peralte 0.10 m ; 0.20 m;

Según las exigencias, la longitud podrá ser de 0.20 m; 0.25 m; 0.30; según las dimensiones del recubrimiento del piso, colocándose cuatrapeado o coincidiendo con el piso.

B) Zoclo de Hule Vinílico

El zoclo se presenta en el mercado fabricado con hule natural, sintético o vinilo, al cual se le adicionan minerales y fibras de algodón para darle consistencia. con dimensiones de 0.07 m o de 10 m.

C) Zoclo Metálico

Moldura de lámina negra, lámina galvanizada, de acero inoxidable, perfiles especiales de aluminio, latón o bronce.

D) Zoclo de Madera

Zoclo de madera de primera clase estufada de diferentes medidas y en diferentes maderas, así como el espesor del mismo estará en función directa de lo indicado por el proyecto.

7.4) Elementos a Base de Placas Prefabricadas

Placa de roca de sulfato de calcio calcinado mejorado con aditivos, fabricada y laminada en diversos tamaños y espesores cubierta con cartoncillo manila en sus dos caras, utilizada para la construcción de muros, plafones y protecciones contra incendio.

A) Muros a Base de Placas de Yeso

Para elementos divisorio alturas y tipo de acuerdo a proyecto.

B) Plafones a Base de Placas de Yeso

Plafones falsos, para cubrir tendidos de instalaciones

7.5) Pinturas

Material de fabricación industrial utilizado como protección contra la corrosión, en elementos metálicos y como material de recubrimientos de acabado en superficies de elementos constructivos con fines de protección y decorativos. tipos:

- A) Vinílica
- B) Acrílicas
- C) Esmalte
- D) Epóxicas
- E) Lacas Automotivas

8. HERRERÍA METÁLICA

Fabricación de elementos con materiales de lamina negra, galvanizada, perfiles laminados, a título enunciativo pero ni limitativo se mencionan los siguientes elementos: puertas, ventanas, cancelos, marcos o chambranas, rejas, escaleras, rejillas, molduras, barandales, cercados, tapajuntas, repisones, goteros.

9. HERRERÍA DE ALUMINIO

Fabricación de elementos con perfiles de aluminio. en lo que respecta a sus características físicas deberá satisfacer las especificaciones para el aluminio extruído y será del tipo y forma indicado en proyecto, se mencionan los siguientes elementos: puertas, ventanas, cancelos, escaleras, molduras, barandales, cercados, tapajuntas, repisones, goteros

10. CARPINTERÍA

Es el conjunto de elementos fabricados con madera asociada con otros materiales en sus diversas formas y calidades, se elaboran con fines constructivos y/o estéticos, se mencionan los siguientes elementos: puertas, mamparas, lambrines, pisos de due-la, muebles.

11. VIDRIERÍA

Elemento constructivo de material frágil, transparente, traslúcido, incoloro o con color que se coloca sobre elementos de apoyo con el fin de permitir el paso de luz, proteger y/o separar áreas, se mencionan los siguientes elementos: espejos, para cancelos y ventanas.

12. OBRA EXTERIOR

Es el conjunto de elementos constructivos que están localizados en el exterior de la obra que se este edificando, se mencionan los siguientes elementos: plazas, rampas, cercas, barandales, banquetas, rodapiés, estacionamientos, arrietes.

13. CERRAJERÍA

Se entiende por herrajes a la serie de elementos o dispositivos metálicos con que se guarnece o decora una puerta, ventana o mueble.

14. JARDINERÍA

Son los elementos vegetales interiores y exteriores, que sirven de decoración y ambientación en un inmueble se mencionan los siguientes:
arboles, arbustos, pastos.

15. SEÑALIZACIÓN

Son los elementos visuales con carácter informativo que señalan la ubicación y loca-

lización de las distintas áreas existentes en un inmueble, la fabricación será de distintos materiales como lo indique el proyecto y se mencionan los siguientes : lamina, trovisel, acrílico, latón, aluminio.

16. LIMPIEZA

Conjunto de acciones para dejar limpios de manchas, polvo y escombros, los elementos que componen la construcción, pisos, muros, cancelas, vidrio, recubrimientos verticales de madera.

PARTIDAS DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

1. Instalación Eléctrica de Fuerza y Alumbrado

Equipamiento de elementos para generar electricidad, la fuerza y alumbrado, como son: tuberías, conductores, receptáculos, apagadores, motores eléctricos, tableros eléctricos, unidades de iluminación, alumbrado exterior, sistema de pararrayos, subestación eléctrica, planta de emergencia.

2. Instalación Hidráulica y Sanitaria, Instalación de Gas L.P, Instalación de Gases Medicinales

2.1) Instalación Hidráulica y Sanitaria

Elementos para suministrar y distribuir el agua potable, así como para desalojar las aguas grises, negras y pluviales, como son: tuberías conexiones, válvulas, muebles sanitarios, accesorios, sistemas hidroneumáticos, tinacos, registros.

2.2) Instalación de Gas L.P, Instalación de Gases Medicinales

Es un sistema de abastecimiento y distribución de oxígeno y óxido nítrico que está compuesto primordialmente por una central de abastecimiento con equipo de control de presión, red de tuberías de distribución destinadas a alimentar las salidas indicadas en el proyecto con el gasto y la presión requeridas para el tratamiento médico de los pacientes.

El sistema de aire comprimido está constituido por el equipo de compresión de aire con su tanque de almacenamiento, válvulas, filtros, equipos de control, así como la red de tuberías destinadas a alimentar las salidas murales con el gasto y la presión requerida.

El sistema de gas L.P. es suministrado por pipas y almacenado en tanque que marque el proyecto, equipado con válvulas de control, así como la red de tuberías destinadas a alimentar.

3. Instalación de Aire Acondicionado

Sistemas de aire acondicionado para proporcionar condiciones de temperatura, humedad, movimiento y pureza del aire en un espacio determinado, sistemas de refrigeración, sistemas de calefacción y humificación, sistemas de evaporamiento y enfriamiento, integrado por equipos y accesorios como son: ductos, aislamientos, rejillas, difusores, manejadoras, controladores.

4. Instalación de Telefonía, Sonido, Voz y Datos

Sistemas para comunicación y transmisión de datos, integrado por equipos y accesorios como son: comutadores, aparatos telefónicos, computadoras, tuberías cableados, bocinas, consolas.

5. Instalaciones Especiales (Elevadores)

Equipo que será de las características que marque el proyecto y será muy específico para sus condiciones de instalación.

CLASIFICACIÓN

Dentro del universo de la contracción podemos establecer una clasificación conforme al tipo de obra.

1. Catálogo para Obra Nueva

Edificio de nueva creación.

2. Catálogo para Ampliaciones

Edificio existente donde se anexaran áreas nuevas.

3. Catálogo para Adaptaciones

Edificio existente donde se harán cambios sin alterar sus condiciones.

4. Catálogo para Remodelaciones

Edificio existente donde se harán cambios de áreas sin alterar su estructura actual.

5. Catálogo para Mantenimiento de Edificios

Edificio existente donde se harán trabajos de mantenimiento, pinturas, cambio de pisos y recubrimientos, cambio y ajustes de elementos eléctricos, hidráulicos, sanitarios, aire acondicionado, sin modificar su distribución de áreas.

ELABORACIÓN

Para la elaboración del catalogo de conceptos se requieren los siguientes requisitos:

- A. Especificaciones generales constructivas.
- B. Especificaciones particulares de proyecto.
- C. Fichas técnicas de los materiales a utilizar en la obra.
- D. Proyecto ejecutivo completo (arquitectónico, estructural e instalaciones electromecánicas).
- E. Visita al lugar de ejecución de la obra.
- F. Personal especializado en la materia.

Presentación

Formato conteniendo, apartado para indicar datos generales, nombre del inmueble, tipo de obra y ubicación, columnas que deberán contener codificación de partida, codificación de concepto, enunciado de la especificación del concepto y alcances, unidad de medida y cantidad.

Ejemplo:

Catálogo de Conceptos y Cantidades de Obra

Convocatoria No.		Contrato No.		Empresa			
Concepto			Unidad	Cantidad			
Partida	Especificaciones	Enunciado			Con Letra	Con Número	Importe
100	101,00	Trabajos Preliminares Desmante de terreno, incluye: retiro de maleza, hierba, zacate o cualquier Otro clase de residuos vegetales, acarreo libre, quema del mismo, equipo, herramienta y mano de obra.	m2				
	101,01	A mano en terreno arbolado para den-					
						Suma \$	

Catalogo Base (Universal)

1) Preliminares

- A) Desmonte de Terreno
- B) Despalme
- C) Trazo y Nivelación
- D) Trasplante de Árboles
- E) Tapial
- F) Desvío de Drenaje
- G) Demoliciones
- H) Protección y Aislamiento de Areas Terminadas

2) Terracerías

- A) Excavaciones
- B) Rellenos
- C) Mejoramiento del Terreno
- D) Acarreos

3) Cimentación

- A) Plantillas
- B) Cimbra y Decimbrado de Elementos
- C) Acero de Refuerzo
- D) Concreto
- E) Muros de Enrase
- F) Elementos Especiales de Cimentación

4) Estructura

- A) Cimbra y Decimbrado
- B) Acero de Refuerzo
- C) Suministro y Colocación de Concreto
- D) Estructura Metálica
- E) Elementos Especiales de Estructura de Concreto y/o Metálicos

5) Albañilería

- A) Firmes
- B) Forjado de Escalones
- C) Aditivos para Concreto
- D) Cortes y Ranuras para Alojamiento de Instalaciones
- E) Cadenas y Castillos
- F) Juntas Estructurales
- G) Muros, Aplanados y Zoclos
- H) Elementos de Azotea

6) Acabados

- A) En Plafones
- B) En Muros
- C) En Pisos
- D) Zoclos

7) Herrería y Cancelería

- A) Elementos Elaborados Con Perfil Tubular, Lámina Negra, Lámina Galvanizada, Acero Inoxidable

8) Cancelería de Aluminio

- A) Elementos de Aluminio

9) Vidriería

- A) Cristal
- B) Espejos
- C) Acrílicos
- D) Domos

10) Carpintería

- A) Puertas
- B) Canceles
- C) Mamparas para Baño
- D) Elementos con Acabado de Madera
- E) Lambrín
- F) Muebles de Madera

11) Obra Exterior

- A) Patios
- B) Plazas
- C) Estacionamientos
- D) Elementos de Ambientación (Arriates, Jardineras, Etc.)
- E) Rampas
- F) Banquetes y Guarniciones

12) Cerrajerías

- A) Cerraduras
- B) Topes
- C) Resbalón
- D) Bisagra Mecánica
- E) Elementos Especiales

13) Jardinerías

- A) Tierra
- B) Árboles
- C) Pasto
- D) Plantas para Interiores y Exteriores
- E) Macetones

14) Señalización

- A) Letreros Interiores
- B) Letreros Exteriores
- C) Pintura Especial

15) Limpieza

- A. Limpieza General para Entrega de Obra
- B. Limpieza Acabados de Muros
- C. Limpieza Acabados de Pisos
- D. Limpieza Acabados de Vidrios
- E. Limpieza Acabados Laminados

Instalaciones Electromecánicas

1) Instalación Eléctrica

- A. Para Fuerza
- B. Para Alumbrado y Contactos
- C. Alumbrado Exterior
- D. Pararrayos

2) Instalación Hidráulica y Sanitaria

- A. Redes de Alimentación y Desagüe
- B. Redes de Alcantarillado
- C. Equipo Especiales en Casa de Maquinas
- D. Gas L.P
- E. Gases Medicinales

3) Instalación de Aire Acondicionado

- A. Equipos
- B. Elementos de Instalación

4) Instalación de Telecomunicaciones y Voz y Datos

- A. Elementos de Telefonía, Sonido, Computo, Seguridad, Monitoreo y Todos los Elementos Que Intervengan en el Sistema de Cableado Estructurado

5) Instalación Especiales

- A. Elevadores
- B. Casa de Maquinas

B. Elaboración (Programa Computarizado)

Actualmente en el mercado existen programas de control de obra que tienen un módulo de generador de cantidades de obra, pero también pueden trabajarse en programa de excell.

C. Formato

Se determinara de acuerdo al tipo de concepto y partida que se esta cuantificando, es decir: metros (m), metros cuadrados (m²), metros cúbicos (m³), litros(lts), piezas (pza)

D. Contenido

Descripción del concepto, dimensiones de áreas, localización, ubicación, cantidades parciales y total.